

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI.

Съ 1 таблицей, 53 рисунками въ текстѣ и 1 портретомъ.

Изданъ подъ редакціей

А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма и Г. А. Надсона.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI.

Avec 1 planche, 53 figures dans le texte et 1 portrait.

Publié sous la rédaction de

A. A. Fischer de Waldheim et G. A. Nadson.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1911.

Печатано по распоряженію Императорскаго Сиб. Ботаническаго Сада.

Содержаніе XI-го тома „Извѣстій Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада“ 1911 года.

Выпускъ 1-й.

Съ 1 табл. рисунковъ.

О педогенезѣ у растений. <i>В. М. Аршиновскаго</i>	1
Списокъ грибовъ, собранныхъ въ Бугурусланскомъ уѣздѣ Самарской губерніи <i>Е. Н. Неполатовымъ</i> въ 1908—1910 гг. <i>П. П. Вороничина</i>	8
Сообщеніе Императорскаго Ботан. Сада. <i>А. А. Фишера фонъ Вальдгейма</i>	22
Инструкція Главному Ботанику, заведывающему коллекціями живыхъ растений Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада	27

Выпускъ 2-й.

Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Изслѣдованіе бактеріальнаго свѣченія <i>Chironomus</i> (Diptera). <i>Б. Л. Исаченко</i>	31
Свѣтящаяся бактерія изъ Южнаго Буга. <i>Б. Л. Исаченко</i>	44
Интересныя и новыя виды лишайниковъ, найденныя въ Новгородск. губ. <i>В. П. Савича</i>	50
О <i>Calamagrostis anthoxanthoides</i> (Munro) Rgl. и <i>C. laguroides</i> Rgl. <i>Р. Ю. Рожесвица</i>	56
Сообщенія изъ Императорскаго Ботан. Сада. <i>А. А. Фишера фонъ Вальдгейма</i>	58

Выпускъ 3-й.

Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Грибы Московской губерніи. <i>П. Н. Петрова</i>	63
Лишайники, собранные по побережью рѣкъ Амура и Амгуни <i>В. А. Рубинскимъ</i> въ 1910 г. <i>В. П. Савича</i>	74
✓ Лишайники, собранные въ Анадырскомъ округѣ въ 1903—07 г. <i>Н. Соколовиковымъ</i> . <i>В. П. Савича</i>	82
Денитрифицирующія бактеріи изъ Чернаго моря. <i>Б. Л. Исаченко</i> и студента <i>С. А. Ростовцева</i>	94
О нѣсколькихъ денитрифицирующихъ бактеріяхъ изъ Балтійскаго моря. <i>Р. А. Парландтъ</i>	97
Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада. <i>А. А. Фишера фонъ Вальдгейма</i>	106

Выпускъ 4-й и 5-й.

Съ 45 рисунками въ текстѣ и 1 портретомъ.

О хлоръ-цинкъ-йодной реакціи клѣтчатки. <i>Н. В. Новоокровскаго</i>	109
О новомъ родѣ дрожжевыхъ грибовъ. <i>Guilliermondia</i> , съ гетерогамной конуляціей. <i>Г. А. Надсона</i> и <i>А. Б. Конокошиной</i>	117
Памяти <i>В. П. Роборовскаго</i> . (Съ портретомъ). <i>В. Л. Комарова</i>	144
Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада. <i>А. А. Фишера фонъ Вальдгейма</i>	152

Выпускъ 6-й.

Съ 2 рисунками въ текстѣ.

<i>Spirulina flavovirens</i> <i>mihi</i> (nova sp.) и цвѣтенье воды, вызванное водорослью <i>Oscillaria Agardhi</i> Gom. <i>С. М. Вислюги</i>	155
Новыя, рѣдкія и болѣе интересныя виды и формы водорослей, собранные въ Средней Россіи въ 1908—1910 гг. <i>А. А. Еленкина</i>	162
Новыя давныя по флорѣ Можайскаго уѣзда. <i>Б. А. Федченко</i>	171

Sommaire du tome XI du „Bulletin du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg“, 1911.

Livraison 1.

Avec 1 planche.

Ueber die Paedogenesis bei den Pflanzen. <i>V. M. Arcichovskij</i>	7
Verzeichniss der von E. J. Ispolatoff während der Jahre 1908 bis 1910 im Kreise Buguruslan, Gouv. Samara, gesammelten Pilze. <i>N. N. Woronchin</i>	20
Communications du Jardin Impérial botanique. <i>A. Fischer de Waldheim</i>	25

Livraison 2.

Avec 3 figures dans le texte.

Erforschung des bakteriellen Leuchtens des Chironomus (Diptera). <i>B. Issatschenko</i>	42
Die leuchtende Bakterie aus dem südlichen Bug. <i>B. Issatschenko</i>	49
Interessante und neue Arten und Formen der Flechten im Gouv. Novgorod, 1910 gesammelt. <i>V. P. Savicz</i>	55
Ueber <i>Calamagrostis anthoxanthoides</i> (Munro) Rgl. und <i>C. laguroides</i> Rgl. <i>R. Roschewitz</i>	57
Communications du Jardin Impérial botanique. <i>A. Fischer de Waldheim</i>	60

Livraison 3.

Avec 3 figures dans le texte.

Die Pilze des Moskauer Distrikts. <i>J. P. Petroff</i>	73
Flechten im Amur- und Amgun-Gebiete von W. A. Rubinski 1910 gesammelt. <i>V. P. Savicz</i>	81
Flechten im Anadyr-Gebiete (Sibirien) 1903—07 von N. Sokolnikow gesammelt. <i>V. P. Savicz</i>	90
Denitrifizierende Bakterien aus dem Schwarzen Meere. <i>B. Issatschenko</i> und <i>Studiosus S. Rostowzew</i>	95
Ueber einige denitrifizierende Bakterien aus dem Baltischen Meere. <i>P. Parlandt</i>	105
Communications du Jardin Impérial botanique. <i>A. Fischer de Waldheim</i>	107

Livraison 4—5.

Avec 45 figures dans le texte et un portrait.

Ueber die Chlorzinkjod-Reaktion der Zellulose. <i>I. Nowopokrowsky</i>	115
<i>Guilliermondia</i> , un nouveau genre de la famille des Saecharomycètes à copulation hétérogamique. <i>G. A. Nadson</i> et <i>A. G. Konokotine</i>	142
W. I. Roborowsky (1856—1911). (Avec un portrait hors texte.) <i>V. L. Komarov</i>	151
Communications du Jardin Impérial botanique. <i>A. A. Fischer de Waldheim</i>	153

Livraison 6.

Avec 2 figures dans le texte.

Ueber eine, durch <i>Oscillaria Agardhii</i> Gom. hervorgerufene Wasserblüte, sowie <i>Spirulina flavovirens</i> (nova sp.) mihi. <i>S. M. Wislouch</i>	160
Neue, seltenere und interessante Arten und Formen der Algen in Mittel-Russland 1908—1910 gesammelt. <i>A. A. Elenkin</i>	170
Neue Ergebnisse betreffend die Flora des Kreises Moshaisk (Gouv. Moskau). <i>B. A. Fedtschuko</i>	173

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпускъ 1.

Съ 1 табл. рисунковъ.

Содержаніе.

О педогенезѣ у растений. *В. М. Арциховскаго.*

Списокъ грибовъ, собранныхъ въ Бугурусланскомъ уѣздѣ Самарской губерніи
Е. Н. Исполатовымъ въ 1908—1910 гг. *Н. Н. Вороничина.*

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада. *А. А. Фишера фонъ Вальдгейма.*

Инструкція Главному Ботанику, заведывающему коллекціями живыхъ растений
ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraison 1.

Avec 1 planche.

Sommaire.

Ueber die Pedogenesis bei den Pflanzen. *V. M. Arcichorskij.*

Verzeichniss der von E. J. Ispolatoff während der Jahre 1908 bis 1910 im

Kreise Buguruslan, Gouv. Samara, gesammelten Pilze. *N. N. Woronichin.*

Communications du Jardin Impérial botanique. *A. Fischer de Waldheim.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1911.

В. М. Арциховский.

О педогенезѣ у растений.

Терминъ „педогенезисъ“ предложенъ Карломъ Бэр-омъ (1866). Такъ онъ называлъ „самопроизвольное размноженіе гусеницъ“, описанное Н. Вагнеромъ въ 1862 г. Названіе это должно было подчеркнуть наиболѣе характерную и поразительную особенность явленія, — именно то, что размножающіяся животныя „суть незрѣлы, суть дѣти — *παῖδες*“.

Но описанный Вагнеромъ случай былъ очень сложенъ: размножающіяся особи были не только „дѣти“, онѣ были личинки, то есть имѣли на лицѣ метаморфозъ. Кромѣ того, размноженіе этихъ личинокъ происходило партеногенетически (Бэръ ошибочно считалъ это размноженіе безполымъ). Наконецъ, вѣдѣвъ за рядомъ партеногенетическихъ личиночныхъ поколѣній наступало типичное половое размноженіе въ стадіи imago, то есть имѣло мѣсто чередованіе поколѣній. Опредѣляя педогенезъ, какъ нѣкоторый типъ размноженія, необходимо было выяснитъ, какіе изъ этихъ признаковъ являются для педогенеза существенными. Считая признакомъ взрослого состоянія наличность зрѣлыхъ половыхъ органовъ, Бэръ существеннымъ для педогенеза призналъ безполость размноженія въ связи съ чередованіемъ поколѣній.

Съ большой послѣдовательностью распространяя терминъ педогенезъ на все случаи безполого размноженія, Бэръ принужденъ былъ въ концѣ концовъ исключить изъ понятія о педогенезѣ то, что для него наиболѣе характерно, именно элементъ возраста: онъ распространилъ этотъ терминъ на все случаи безполого размноженія, и „размноженіе дѣтей“ въ узкомъ смыслѣ слова осталось безъ наименованія.

Когда выяснилось къ тому же, что размноженіе Вагнеровскихъ гусеницъ является не безполымъ, а представляетъ случай пар-

теногенеза („недонартеногенезъ“), взглядъ Бэра совершенно утратилъ подъ собою почву.

Такимъ образомъ попытка К. Бэра, исходя изъ конкретного случая педогенеза, дать общее его опредѣленіе, оказалась неудачной. Она не привилась въ науку, не можетъ и теперь быть реставрирована.

Оказавшійся „не у дѣлъ“ терминъ былъ использованъ далѣе въ другомъ направленіи. Педогенезомъ стали звать тѣ случаи, когда организмъ размножается въ личиночномъ состояніи, не достигнувъ послѣдней „взрослой“ стадіи своего развитія. Здѣсь, казалось бы, признакъ выбранъ, если пригодный и не для всѣхъ организмовъ, то во всякомъ случаѣ надежно характеризующій „дѣтскій“ возрастъ при наличности метаморфоза. Однако, и это оказалось невѣрно. Подобно тому, какъ изъ цикла развитія организма можетъ выпасть та или иная промежуточная стадія, точно такъ же можетъ выпасть и заключительная стадія развитія. Организмъ можетъ вырасти, достигнуть половой зрѣлости, состарѣться и умереть, никогда не достигнувъ морфологически взрослага состоянія. Такой случай представляютъ глубоководныя формы *Chironomus* Женевского озера (Fogel, 1885), аксолотли и проч. Говорить въ этомъ случаѣ о размноженіи „дѣтей“ не приходится. Еще менѣе это уместно въ случаяхъ „палеопедогеніи“ (Hann, 1892), когда путемъ выпаденія изъ цикла развитія послѣдней его фазы образовались новые виды, семейства и проч. Такъ, между прочимъ, Massart (1894) указываетъ рядъ растеній, образовавшихся, по его мнѣнію, путемъ закрѣпленія педогенеза, а Hann приводитъ списокъ цѣлыхъ крупныхъ группъ и отдѣльных видовъ животнаго царства, образовавшихся педогенетическимъ путемъ.

Такое широкое распространеніе термина педогенезъ является совершенно неизбежнымъ, если формальнымъ признакомъ дѣтскаго состоянія считать личиночную форму. Но при этомъ терминъ оказывается снова не по мѣрѣ для охватываемаго имъ круга явленій. Въ самомъ дѣлѣ, основательно ли считать „дѣтymi“ цѣлыя группы организмовъ только потому, что изъ цикла ихъ развитія выпала послѣдняя стадія? Не проще ли отмѣтить въ терминѣ именно то, что составляетъ сущность явленія, удержаніе дѣтской, юношеской формы взрослымъ организмомъ? Kolman (1882) и сдѣлалъ это, предложивъ называть подобные случаи *неотеніей* (отъ νεός — молодой, τέμνω — удерживаю), что означаетъ удержаніе юношеской формы. Повидимому, этотъ терминъ привился прочно, употребленіе же термина педогенезъ по отношенію къ случаямъ неотеніи постепенно прекращается.

Такимъ образомъ и вторая попытка опредѣлить педогенезъ, опираясь на формальные признаки дѣтскаго возраста, должна быть признана тоже не удачною.

Изъ изложеннаго ясно, что при опредѣленіи педогенеза слѣдуетъ отбросить попытки найти какой либо универсальный морфологическій признакъ дѣтскаго возраста. *Педогенезомъ слѣдуетъ назвать все случаи размноженія на ранней ступени развития независимо отъ того, происходитъ ли это размноженіе половымъ или бесполомъ путемъ, обладаетъ ли организмъ при этомъ обособленною личиночною формою или нѣтъ.*

Попытку, хотя и перфидительную, стать на этотъ путь въ толкованіи термина педогенезъ дѣлаетъ Cösterhus (см. ниже).

Что касается педогенеза у растений, то, насколько мнѣ извѣстно, существуетъ три разрозненныя попытки указать таковой.

Прежде всего, говорить о педогенезѣ у растений самъ К. Бэръ (1866). Подобно другимъ случаямъ бесполого размноженія при чередованіи поколѣній, бесполое размноженіе папоротниковъ онъ считаетъ педогенетическимъ, а существованіе папоротника въ видѣ бесполого поколѣнія считаетъ его молодымъ возрастомъ („молодой возрастъ, дающій ваю папоротниковъ“ стр. 49).

Такъ же смотритъ онъ на бесполое размноженіе низшихъ растительныхъ организмовъ. „Такъ какъ эти низшія растенія, говоритъ онъ на стр. 51—52, обыкновенно не достигаютъ полнаго полового развитія, то и размноженіе ихъ, какъ и размноженіе низшихъ животныхъ, совершается почти исключительно безъ оплодотворенія. Это размноженіе, не противопоставляя его половому, можно было бы назвать Paedogenesis'омъ и именно на томъ основаніи, что эти организмы, въ отношеніи полнаго представленія о растеніи и животномъ, могутъ быть приняты за недоразвитыхъ или остановившихся въ своемъ развитіи зародышей“.

Наконецъ, развитіе зародыша *Coniferae* на подвѣскѣ (Vorkeim) К. Бэръ разсматриваетъ тоже какъ случай педогенеза. Подвѣсокъ по отношенію къ остальному тѣлу зародыша онъ разсматриваетъ какъ особое бесполое поколѣніе. „Что же касается до происхожденія истиннаго зародыша, произведеннаго первымъ (подвѣскомъ), . . . то можно сказать, что это индивидуумъ, произведенный кормилицей или личинками, но не черезъ оплодотвореніе“ (стр. 57—58).

Если оставить въ сторонѣ этотъ послѣдній случай, врядъ ли правильно относимый къ явленіямъ размноженія, то въ ука-

занныхъ К. Баромъ случаяхъ недогенеза у растеній мы видимъ просто безполое размноженіе, а не размноженіе „дѣтское“.

Вторая попытка установить существованіе недогенеза у растеній принадлежитъ Massart'у (1894). Въ своей *Embryologie végétale* (стр. 171—173 примѣч.) Massart отмѣчаетъ рядъ случаевъ, когда растенія, сохраняя листву, свойственную ихъ молодому возрасту, приступаютъ къ цвѣтенію. Говоря о недогенезѣ, Massart имѣетъ слѣдовательно въ виду неотенію; но изъ приводимыхъ имъ примѣровъ лишь извѣстная *Retinispora* и, быть можетъ, *Pter aquifolium* являются типичными примѣрами неотеніи. Что же касается видовъ *Ranunculus* (изъ группы *Batrachium*), *Cabomba*, *Vallisneria*, то эти случаи, по моему мнѣнію, лишь съ большой натяжкой можно относить къ явленіямъ неотеніи.

Наконецъ Costerus (1904) подъ именемъ недогенеза (съ вопросительнымъ знакомъ) описываетъ случай весьма ранняго цвѣтенія одного молуккского древеснаго растенія *Melia arguta* De. Цвѣтокъ одного экземпляра этого растенія развился черезъ два только междоузлія послѣ сѣмядолей.

Какъ указано выше, описанный Costerus'омъ случай и принадлежитъ къ той группѣ явленій, для которой слѣдуетъ сохранить названіе недогенезъ.

Аналогичные случаи весьма распространены въ растительномъ царствѣ, особенно среди низшихъ растительныхъ организмовъ. Эти послѣдніе случаи интересны тѣмъ, что здѣсь сравнительно нетрудно бываетъ выяснить условія перехода къ столь раннему размноженію или вообще спорообразованію.

У *Bacillus tumescens* Zopf. на декстроза-агарѣ при 28° Гартковскій наблюдалъ образованіе споры въ совѣтѣ молодой палочки, въ свой чередъ только что развившейся изъ споры.

Конидіи *Empusa Muscae*, проростающія на твердомъ субстратѣ, тотчасъ образуютъ новую конидію, сидящую непосредственно на старой (см. Lotsy, Botanische Stammesgeschichte I, стр. 148).

Оидіи и хламидоспоры *Chlamydomucor racemosus* на твердомъ субстратѣ проростають непосредственно въ спорангіи (Lotsy стр. 138).

Е. Chr. Hansen, давая спорамъ винныхъ дрожжей Johannisberg II разбухнуть въ тонкомъ слоѣ бражки и перенося ихъ затѣмъ въ насыщенный растворъ гипса, наблюдалъ проростаніе споры непосредственно въ спорангіи (см. Bencke, Lafar I, стр. 355).

Къ явленіямъ недогенеза относятся далѣе различныя „промицеліи“ грибовъ, карликовыя растеньица *Oedogonium* и проч.

Что касается цвѣтковыхъ растеній, то и тамъ перѣдки слу-

чан ранняго размноженія, подходящіе подъ понятіе недогенеза, какъ оно опредѣлено выше. У нѣкоторыхъ растеній, подобно *Melia arguta* Dc. Костеруса, раннее цвѣтеніе наблюдается рѣдко, лишь какъ исключеніе. Такъ, напримѣръ, наблюдалось зацвѣтаніе проростковъ дуба и айланта въ возрастъ отъ 1 до 3 лѣтъ. Къ случаямъ подобнаго же ранняго цвѣтенія относится, повидимому, и многіе случаи „геликоморфій“, цитируемые Diels'омъ.

Раннее цвѣтеніе можетъ явиться, однако, и нормальнымъ для нѣкоторыхъ видовъ. Наиболѣе яркимъ примѣромъ такого нормальнаго недогенеза можетъ служить цвѣтеніе обыкновенной *Urtica urens*¹⁾.

Urtica urens приступаетъ къ цвѣтенію тотчасъ послѣ проростанія (см. рис. 1—4): соцветія начинаютъ развиваться въ пазухахъ первой пары листьевъ, слѣдующихъ непосредственно за сѣмядолями: дальнѣйшіе листья несутъ точно также соцветія.

Такое же раннее развитіе цвѣтѣвъ (въ пазухѣ перваго листа слѣдующаго за сѣмядолями) наблюдается и у огурца (*Cucumis sativus*).

Къ числу явленій недогенеза должны быть отнесены и случаи ранняго вегетативнаго размноженія. Такъ напр. у *Epilobium palustre* (см. рис. 5) къ осени даже крошечные проростки развиваютъ горизонтальныя побѣги съ хорошо развитыми зимними почками. Съ другой стороны, у *Marchantia polymorpha* размноженіе выводковыми почками, часто начинается столь рано (см. рис. 6), что съ полнымъ правомъ мы можемъ говорить здѣсь о недогенезѣ.

Крошечные, но уже приступившіе къ размноженію экземпляры недогенетически размножающихся растеній легко смѣшаны съ карликовыми формами; и, когда впервые я нашелъ цвѣтущіе проростки *Urtica urens*, я былъ увѣренъ, что это карлики.

Недогенезъ можетъ, однако, и осложняться карликовостью. Рис. 4 изображаетъ карликовый экземпляръ *Urtica urens*, развитіе котораго приостановилось вѣдѣ за образованіемъ первой пары листьевъ.

Изученіе недогенеза можетъ представить удобный матеріалъ для выясненія вопроса объ условіяхъ, отъ которыхъ зависитъ переходъ къ размноженію у цвѣтковыхъ растеній.

Ботан. Лабор. Дон. Политехн. Инст.

Новочеркасскъ. 4 октября 1910 г.

№ 2.

*) Насколько мнѣ извѣстно, случай этотъ въ литературѣ не отмѣченъ съ должной опредѣленностью. Лишь у А. П. Бекетова въ его Географіи растеній (стр. 62) я нашелъ упоминаніе о незначительной величинѣ цвѣтущихъ уже экземпляровъ *Urtica urens*.

Литература.

- Бэръ, Карлъ. 1866. Объ открытіи проф. Вагнеромъ безполого размноженія личинокъ, о дополнительныхъ наблюденіяхъ по этому предмету г. Ганина и о педогенезисѣ вообще. Прилож. къ X т. Зап. Имп. Акад. Наукъ. № 1, Спб., 1866.
- Вагнеръ, Н. 1862. Самопроизвольное размноженіе гусеницъ у наѣжкомыхъ. Казань.
- Costerus, J. C. 1904. Paedogenesis? Recueil des travaux botaniques Neerlandais. № 1, p. 128—131.
- Diels. 1906. Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich. Berlin.
- Forel. 1885. La faune profonde de lacs suisses. Mém. cour. par la Soc. Helvetique des Sc. nat. V. 29.
- Hamann, O. 1892. Entwicklungslehre und Darwinismus. Jena.
- Kollmann. 1882. Verh. Naturforsch. Ges. Basel, Bd. VII. S. 387 (цит. по Wolterstorffy).
- Massart, J. 1894. La récapitulation et l'innovation en embryologie végétale. Bull. de la Soc. Roy. Bot. de Belgique, t. XXXIII, p. 150—247.
- Wagner, N. 1863. Beitrag zur Lehre von der Fortpflanzung der Insektenlarven. Zeitschr. f. wiss. Zool. XIII. 512.
- Wolterstorff, W. 1896. Über die Neotenie der Batrachier. Der Zool. Garten. XXXVII, S. 327

Объясненіе рисунковъ табл. I.

Рис. 1. Проростокъ *Urtica urens*, выращенный въ оранжереѣ (13/II—18/III. 04.). Естеств. величина; А — цвѣтокъ.

Рис. 2. То же растеніе, разсѣченное вдоль, чтобы сдѣлать видимыми соцвѣтія. Увелич. 5 разъ.

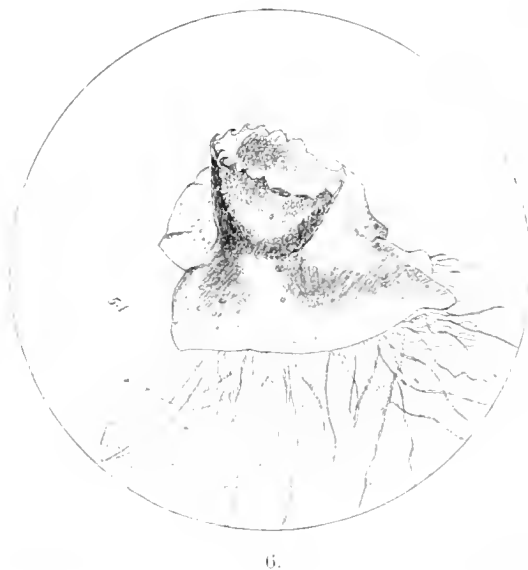
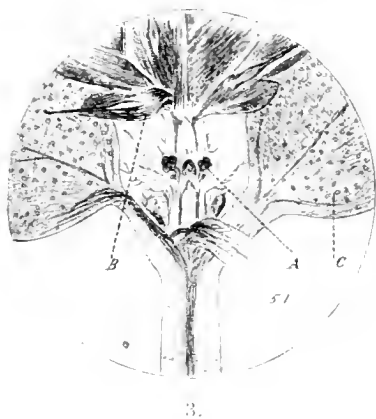
Рис. 3. Зачатки соцвѣтій у еще болѣе молодого проростка, выросшаго дико (Уфим. губ. г. Бирекъ). А — цвѣтокъ, В — первый листъ, С — сѣмядоля. Увелич. въ 5 разъ.

Рис. 3 bis. То же растеніе въ ест. велич.

Рис. 4. Карликовый экземпляръ *Urtica urens*. Увелич. 5 разъ.

Рис. 5. Проростокъ *Epilobium palustre* съ зимними почками. Ест. велич.

Рис. 6. Проростокъ *Marchantia polymorpha* съ выводковой корзинкой. Увелич. 5 разъ.



V. M. Arcichovskij.

Ueber die Paedogenesis bei den Pflanzen.

(Résumé.)

K. v. Baer, der den Terminus „Paedogenesis“ vorschlug, hat für das wesentliche Merkmal des kinderlichen Alters die Abwesenheit der geschlechtlichen Reife gehalten. Dementsprechend wollte er alle Fälle der ungeschlechtlichen Fortpflanzung als Paedogenesis bezeichnen.

Später nannte man so die Larvenfortpflanzung.

Kollmann zeigte aber, dass diese Fälle der „Paedogenesis“ grösstenteils „Neotenie“ (Hinhaltung des Jugendzustandes) und nicht „kinderliche“ Fortpflanzung darstellen.

Nach der Meinung des Verfassers muss man als Paedogenesis alle Fälle der Fortpflanzung in frühen Stadien der Entwicklung bezeichnen, gleichviel ob diese Fortpflanzung eine geschlechtliche oder ungeschlechtliche ist, ob der Organismus dabei eine abgesonderte Larvenform besitzt oder nicht.

Ausser den vielen Fällen der Paedogenesis bei den Thallophyten, gibt es Paedogenesis auch bei den Samenpflanzen.

Bei *Melia arguta* DC. (Costerus), bei der Eiche, *Ailanthus glandulosa* usw. beobachtet man die sehr frühzeitige Fortpflanzung nur ausnahmsweise.

Es gibt aber Pflanzen die regelmässig und stets sehr früh zu blühen beginnen. Solche paedogenetische Fortpflanzung beobachtet man bei *Urtica urens* (Fig. 1—4), *Cucumis sativus*, wo die Blüten schon in der Achsel der ersten Blätter sich entwickeln.

Beispiele der Paedogenesis bei der vegetativen Fortpflanzung stellen *Epilobium palustre* (Fig. 5) und *Marchantia polymorpha* (Fig. 6) dar.

Botan. Laborat. des Don'schen Polytechnisch.

Instituts in Nowotscherkassk.

4 Oktober 1910 r.

№ 2.

Н. Н. Воронихинъ.

Списокъ грибовъ,
собранныхъ въ Бугурусланскомъ уѣздѣ Самарской губ.
Е. И. Исполатовымъ въ 1908—1910 гг.

Phycomycetes.

Peronosporineae.

1. *Cystopus Bliti Lec.* На листьяхъ *Amarantus retroflexus*, окр. с. Сосновки, 19 VII 1908 (con.).
2. *Peronospora Viciae De-Bary.* На листьяхъ *Vicia pisiformis*, Аделиково-Боголюбовская каз. д., 6 VII 1908 (oosp.).

Ascomycetes.

Perisporiales.

3. *Sphaerotheca Humuli (DC.) Burr.* На листьяхъ: *Agri- monia Eupatorium*, Сосновско-Архангельская каз. д., кв. 23, 10 VIII 1908, (con., per.); *Filipendula Ulmaria*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5, 3/VII 1908; *Humulus Lupulus*, Собраіеко-Шумарская к. д., кв. 6, 7 VII 1908; с. Сосновка, 7 VII 1910; Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17/VIII 1908; кв. 5, 3 VII 1908 (ster.); *Odontites rubra*, Вечкановская каз. д., кв. 1, 16 VII 1908 (con., per.); *Sanguisorba officinalis*, Сосн.-Арх. каз. д., кв. 31, 13 VIII 1908; кв. 43, 17 VI 1910 (con.).
4. *Sphaerotheca Humuli (DC.) Burr., var. fuliginea (Schlecht.) Salm.* На листьяхъ *Melampyrum cristatum*, Собр. к. д., кв. 8, 7/VII 1908.
5. *Sphaerotheca tomentosa Othth.* На стебляхъ и листьяхъ *Euphorbia procera*, Адел.-Богод. к. д., кв. 15, 6/VII 1908; Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17 VIII 1908.

6. *Erysiphe polygoni* DC. На листьях *Delphinium elatum*, Ермаковская кз. д., 22 VI 1908 (con.); *Gypsophila paniculata*, окр. с. Ишуткина 15 VII 1908; *Gypsophila* sp., Вечманов. к. д., кв. 4, 16 VII 1908; *Hypericum hirsutum*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 32, 11 VII 1908 (con.); *Lathyrus pisiformis*, Аделяк-Бог. к. д., 6 VII 1908 (con.); *Lath. rotundifolius*, окр. с. Сосновки, 12 VII 1908; на стеблях, листьях и цвѣтахъ *Libanotis montana*, Соврушинская к. д., кв. 7, 3 VII 1908; на листьяхъ *Melilotus albus*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 2, 14 VIII 1908; *Polygonum aviculare*, Ермак. к. д., 8 IX 1908; *Pol. Bellardi*, Соврум. к. д., кв. 8, 31 VII 1908; *Trifolium medium*, Адел.-Богол. к. д., 6 VII 1908.
7. *Erysiphe cichoracearum* DC. На листьяхъ и стебляхъ *Adenophora liliifolia*, Адел.-Богол. к. д., кв. 12, 15 VII 1908; *Hyoscyamus niger*, с. Сосновка, 3 VIII 1908 (con.); *Phlomis tuberosa*, Адел.-Богол. к. д., кв. 14, 6 VII 1908; Ермак. к. д., 22 VI 1908 (con.); Сосн.-Арх. к. д., кв. 43, 17 VI 1910; *Pulmonaria officinalis*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 2, 14 VIII 1908 (con.); *Serratula* sp., Сосн.-Арх. к. д., кв. 39.
8. *Erysiphe Galeopsidis* DC. На листьяхъ *Galeopsis Ladanum*, Сосн.-Арх. кз. д., кв. 37, 10 VII 1908.
9. *Uncinula aceris* (DC.) Sacc. На листьяхъ *Acer platanoides*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17 VIII 1908.

Hypocreales.

10. *Polystigma rubrum* Pers. На листьяхъ *Prunus spinosa*, Окр. с. Сосновки, 12 VII 1908 (steril.).
11. *Polystigma ochraceum* Wahlenb. На листьяхъ *Prunus Padus*, окр. с. Сосновки, 12 VII 1908 (steril.).
12. *Epiclloe typhina* (Pers.) Tul. На листьяхъ злака, Ермак. к. д., 22 VI 1908; Аделяк-Богол. к. д., кв. 12, 14 VII 1908.

Sphacriales.

13. *Mycosphaerella Tassiana* (De-Not.) Johans. На отмершихъ листьяхъ *Stipa capillata*, Вечман. к. д., кв. 4, 16 VII 1908.

Прим. Диаметръ перитеціевъ 100—110 μ .; аски — $52 \times 15 \mu$.; споры — $16 \times 5 \mu$.

14. *Physalospora Caraganae* nov. sp. На листьяхъ Ca-

ragana frutex K. Koch, Адеяк.-Богод. к. д., кв. 15, 6 VII 1908 (рус.); с. Сосновка, 25 V 1910 (perith.)¹⁾.

Прим. Грибокъ образуетъ на листьяхъ *Caragana frutex* мясистую строму, пронизывающую ткани листа и вызывающую утолщеніе листовой пластинки. Последняя окрашивается на обѣихъ поверхностяхъ пораженного участка въ розовый, желтовато-розовый или (рѣже) бѣлый цвѣтъ. Границы стромы рѣзкія, по неопредѣленнымъ очертаніямъ. Иногда строма распространяется на всю листовую пластинку.

Въ матеріалѣ, собранномъ Е. И. Исполотовымъ въ юнѣ, грибокъ находился въ стадіи образованія пикнидъ. Последніе погружены б. ч. глубоко въ строму, частью-же располагаются поверхностно съ той и другой стороны листовой пластинки. Они характеризуются оболочкой, построенной изъ двухъ — трехъ рядовъ красновато-окрашенныхъ клѣтокъ.

Форма погруженныхъ пикнидъ — шаровидная; поверхностные — обычно нѣсколько вытянуты въ направленіи поперечника листа.

При разсматриваніи листа спаружи, пикниды представляются красноватыми точками, разсыпанными по свѣтлоокрашенной стромѣ. Въ болѣе поздней стадіи развитія окраска пикнидъ принимаетъ буроватый оттѣнокъ.

Размѣры пикнидъ 40—60 μ . въ діаметрѣ; для поверхностныхъ — 60—80 μ . \times 40—50 μ .

Споры палочковидныя, безцвѣтныя, одноклѣтныя, 4—5 μ . \times 2—2,5 μ , отшнуровывающіяся отъ безцвѣтныхъ стеригмъ. По характеру стромы, устройству пикнидъ и формѣ споръ нашъ грибокъ стоитъ чрезвычайно близко къ описанію соответствующей стадіи развитія у *Polystigma obscurum* Juel, паразитирующей на представителѣ рода, близкаго къ *Caragana* — *Astragalus alpinus*. Этотъ грибокъ образуетъ на листьяхъ названнаго растенія бѣловатую строму, покрытую желтовато-красными точками пикнидъ, развивающими палочковидныя одноклѣтныя споры, размѣрами въ 8 \times 2 μ . Juel наблюдалъ у того же грибка, кромѣ того, образованіе перитеціевъ и имѣлъ возможность, такъ обр., отнести свою форму къ роду *Polystigma*²⁾.

1) Этотъ грибокъ собранъ также въ большомъ количествѣ И. Ширасскимъ на листьяхъ *Caragana frutex* въ „Белебеевскомъ уѣздѣ Уфимской губ. по берегу озера близъ с. Нижнее Хазятово, 24 VII 1907“ (рус.).

2) Juel. Mycologische Beiträge II. Öfersigt of Kong. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1894, p. 497.

Желая установить ясную картину систематическаго положенія нашего грибка, я обратился къ *Е. П. Неполитову* съ просьбой собрать весной перезимовавшіе листья *Saragana frutex*, пораженной грибомъ, рассчитывая найти его въ стадіи аскуснаго плодоношенія. *Е. П. Неполитовъ* любезно откликнулся на мою просьбу, и въ присланномъ имъ матеріалѣ¹⁾, за который я приношу здѣсь ему мою глубокую благодарность, дѣйствительно, удалось обнаружить перитеціи, принадлежащіе нашему грибку.

Исследование обнаружило, что пятна стромы, образуемой грибомъ, нѣсколько измѣнили оттенокъ своей окраски къ сѣровато-розовому цвѣту и были густо усыяны б. или м. крупными черновато-бурыми точками перитеціевъ.

На поперечномъ разрѣзѣ листа перитеціи представляются округлыми или вытянутыми въ направленіи поперечника листа образованіями, оболочки которыхъ построены изъ паренхимобразной ткани красновато-желтаго цвѣта, утолщающейся и бурѣющей къ вершинѣ перитеція. Постѣдніе погружены въ строму, нѣсколько лишь выступая на поверхность листа своей вершиной, и наблюдаются какъ на верхней, такъ и на нижней сторонѣ листовой пластинки.

Они измѣряются $290-420 \mu \times 240-325 \mu$. Цилиндрически веретеновидные аски, $87-105 \mu \times 14-16 \mu$, содержатъ по 8 безцвѣтныхъ овальныхъ, расположенныхъ въ одинъ рядъ споръ. Величина ихъ равна $12-14 \mu \times 7-8 \mu$. Безцвѣтныя нитевидныя парафизы ($3,5-4 \mu$ толщины) густо заполняютъ полость перитеція.

По характеру аскуснаго плодоношенія описываемый грибокъ стоитъ чрезвычайно близко къ цѣлому ряду формъ, паразитирующихъ на листьяхъ нѣкоторыхъ видовъ рода *Astragalus*. Такими формами являются, во первыхъ, упомянутая уже выше *Polystigma obscurum* *Juel*, а затѣмъ грибки *Laestadia astragalina* *Rehm*, *Physalospora Astragali* (*Lasch*) *Sacc.*, *Ph. aurantia* *Ell. et Evrht.* и *Ph. megastoma* (*Pk.*) *Sacc.*

Всѣ эти формы, вообще говоря, какъ показало изученіе гербарныхъ образчиковъ²⁾, чрезвычайно близки другъ къ другу, и бли-

1) Матеріалъ собранъ 25 V 1910 г. у села Сосновки Бугурусланскаго уѣзда Самарской губ., гдѣ по словамъ *Е. П. Неполитова*, большая часть чилиги поражена этимъ грибомъ.

2) *Laestadia astragalina*; *Rehm*, *Ascomycetes*, № 1246. *Polystigma obscurum*; *Rehm*, *Ascomycetes*, № 1447. *Physalospora megastoma* (*Peck*) *Sacc.*; *Flora of Colorado* (1879), № 1573, coll. *E. Jones* (sub *Sphaerella megastoma* *Peck*). *Dothidea Astragali* (*Sphaeria*) *Lasch*; *Klotzsch-Rab. Herb. myc.* I, № 378. *Sphaeria Astragali* *Lasch*, *Rab. Herb. myc.* II, № 639.

жайшей задачей изслѣдователя является выясненіе степени родства ихъ. Что-же касается ихъ отношенія къ грибку на *Caragana frutex*, то послѣдній почти въ точности повторяетъ признаки *Ph. Astragali*, отличаясь отъ него только величиной перитеціевъ, формой стромы и выборомъ хозяина. Правда въ діагнозахъ рода *Physalospora* не упоминается о существованіи стромы, но послѣдняя наблюдается всюду въ гербарныхъ образцахъ *Physalospora megastoma* и *Astragali*, и мнѣ совершенно непонятно, почему признакъ этотъ не указывался авторами¹⁾.

Отводя присутствію стромы значеніе существеннаго признака въ характеристикѣ рода, слѣдовало-бы, возможно, выдѣлить нашъ грибокъ, а вмѣстѣ съ нимъ и астрагаловыя *Physalosporae* въ отдѣльный родъ. Однако въ настоящее время я не нахожу возможнымъ высказаться болѣе опредѣленно по этому поводу до выясненія результатовъ детальнаго изученія *Physalosporae* астрагаловъ, а вмѣстѣ съ ними и грибовъ *Polystigma obscurum* и *Laestadia astragalina*.

Такимъ образомъ, до этой разработки, я считаю лучшимъ отнести разсматриваемый грибокъ къ роду *Physalospora*, съ признаками котораго совпадаютъ его особенности (исключая присутствіе стромы).

Различіе хозяевъ, нѣсколько болѣшая величина перитеціевъ, по сравненію съ *Physalospora Astragali*, отличія отъ нея въ обликѣ стромы, а также изложенныя выше соображенія о необходимости пересмотра системы астрагаловыхъ *Physalosporae* даютъ поводъ разсматривать нашъ грибокъ, какъ самостоятельный видъ *Physalospora Caraganae*.

***Physalospora Caraganae* nov. sp.**

Stromatibus amphigenis, griseo-roseis; peritheciis gregariis, globosis vel oblongis (290—420 μ . \times 240—325 μ .), stromati immersis vix apice eminentibus, contextu parenchymatico, roseo-ochraceo, ad apicem perithecii brunneo.

Asci cylindraceo-fusoideis octosporis (87—105 μ . \times 14—16 μ .), paraphysibus filiformibus, hyalinis; sporidiis ellipsoideis, hyalinis, monostichis (12—14 μ . \times 7—8 μ .).

Hab. in foliis languidis *Caraganae fruticis* K. Koch. Russia, gub. Samara, distr. Buguruslan, p. Sosnovka: 25 V 1910 leg. *E. Isolatov*.

1) *Ph. aurantia* и *Ph. megastoma* in *Ellis and Everhart*. The North American Pyrenomycetes, 1892, p. 304—305. *Ph. Astragali* in *Saccardo*, Sylloge, I, p. 437; *Winter* in *Rabenh. Krypt-Flora*, I, Abt. II, 1884, p. 412.

Obs. Haec species *Physalosporae Astragali* (Lasch) Sac. quae folia nonnullarum specierum generis *Astragalus* incolit, sat proxima est, differt tamen magnitudine peritheeciorum, forma stromatis et hospite.

Что касается пикнидиальной стадии развития *Physalospora Caraganae*, то при попытке найти ей место въ существующей системѣ несовершенныхъ грибовъ (*Fungi imperfecti*) мы наталкиваемся на цѣлый рядъ затрудненій. Среди отдѣла *Fungi imperfecti* грибокъ на *Caragana* находитъ себѣ место въ рядѣ *Sphaeropsidales*, а по окраскѣ стромы и оболочекъ пикнидъ долженъ быть отнесенъ къ отдѣлу *Neetrioideaceae-Zythieae-Physalosporae*, въ составъ котораго входятъ формы, характеризующіяся однокѣтными безцветными короткими спорами, образующимися въ шаровидныхъ, свѣтло окрашенныхъ пикнидахъ¹⁾.

Однако, только представители трехъ родовъ этого отдѣла — *Aschersonia* Mont., *Munkia* Speg. и *Hypocreodendron* P. Henn. характеризуются образованіемъ стромы, но въ то же время рѣзко отличаются отъ грибка на *Caragana* какъ устройствомъ стромы, такъ и формой своихъ споръ. Такимъ образомъ для пикнидиальной стадии *Physalospora Caraganae* приходится установить новый родъ въ системѣ несовершенныхъ грибовъ.

Не забывая объ искусственности и временномъ значеніи существующей системы несовершенныхъ грибовъ, я все-же считаю не лишнимъ въ цѣляхъ удобства регистраціи формъ, установить этотъ новый родъ, которому даю названіе *Rhodosticta*, отмѣчая тѣмъ характерную для грибка розоватую окраску стромы, периферіи пикнидъ.

***Rhodosticta Caraganae* nov. gen. et spec.**

Stromatibus plerumque amphigenis per folii paginam sparsis, vel etiam totum folium occupantibus, pallide-roseis vel roseo-ochraceis, rarius albidis, pycnidiis peridiis rubescentibus instructis, immersis, globosis (40—60 μ , diam.) vel oblongis (60—80 μ . \times 40—50 μ .), amphigenis; sporulis bacillaribus 5 μ . longis, 2—2,5 μ . crassis, unicellularibus, hyalinis.

Hab. in foliis vivis *Caraganae* fruticis K. Koch. Rossia, gub. Samara, distr. Buguruslan, 6 VII 1908 (leg. E. Ispolator); gub. Ufa, distr. Belebej (leg. J. Širacevskij).

1) Engler und Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, T. I, Abt. 1st, 1900, p. 382.

Obs. I. Hoc genus structura et coloratione pycnidiorum ad ordinem Nectrioidaceas - Zythyceas - Hyalosporas pertinet. Tamen a generibus *Aschersonia* *Mont.*, *Munkia* *Specy.*, atque *Hypocreodendron* *P. Henn.*, quae genera stroma habent, forma sporularum atque structura stromatis sat differt. A genere *Polystigmina*, cui stromatis praesentia et sporulis unicellularibus similis est, sporis bacillaribus continuis differt.

Obs. II. *Rhodostieta* *Caraganae* statum pycnidialem *Physalosporae* *Caraganae* *Woronich.* praebet.

Basidiomycetes.

Ustilagineae.

15. *Ustilago Avenae* (Pers.) *Jens.* На *Avena sativa*, окр. с. Сосновки, 12 VII 1908.

Uredinales.

16. *Coleosporium Campanulae* (Pers.) *Lev.* На листьях *Adenophora liliifolia*, окр. с. Сосновки, 30 VII 1909 (tel.); *Campanula cervicaria*, Адел.-Богол. к. д., кв. 8, 15/VII 1908 (ur.).
17. *Coleosporium Petasitis* *De-Bary.* На листьях *Petasites spuria*, Соврум. к. д., на берегу р. Имель, 27/VIII 1909 (tel.).
18. *Melampsora Allii-Fragilis* *Klebahn (?)*. На листьях *Salix fragilis*, окр. с. Сосновки 20/VII 1908 (ur.).
19. *Melampsora Tremulae* *Tul.* На листьях *Populus tremula*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 23, 13/VII 1908 (ur.); Адел.-Богол. к. д., 6/VII 1908 (ur.).
20. *Melampsora Hypericorum* (DC.) *Schröt.* На листьях *Hypericum elegans*, Адел.-Богол. к. д., кв. 10, 15/VII 1908 (caecoma, tel.).
21. *Melampsora Euphorbiae Gerardianae* *Müller.* На листьях и стеблях *Euphorbia Gerardiana*, окр. с. Интузина, 15/VIII 1908 (ur.); на берегу Голубого озера, 6/VI 1909 (ur., tel.); Сосн.-Арх. к. д., 7/VI 1909 (ur., tel.).
22. *Uromyces Fischerei-Eduardi* *P. Magnus.* На листьях и стеблях *Vicia cracca*, окр. с. Интузина, 15/VII 1908 (tel.).
23. *Uromyces Astragali* (*Opiz.*) *Sacc.* На *Oxytropis pilosa*, Ермаков. к. д., 22/VI 1908 (ur.).
24. *Uromyces Polygoni* (Pers.) *Fuekl.* На листьях *Polygonum aviculare*, Ермак. к. д., 8/IX 1908 (ur.).
25. *Uromyces Fabae* (Pers.) *Schröt.* На листьях *Orobus vernus*, с. Сосновка, 25/V 1910 (acc.); *O. niger*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 43, 17/VI 1910 (acc.).

26. *Puccinia Veratri Niessl.* На листьях *Veratrum Lobelianum*, Вечкан. к. д., кв. 13, 15 VII 1908 (ur., tel.).
27. *Puccinia Passerinii Schröt.* На листьях *Thesium abraetatum*, окр. с. Сосновки, 20 V 1909 (aec.).
28. *Puccinia Violae DC.* На листьях *Viola hirta* (или *V. collina?*), Еловая дача, 26 VI 1909 (ur., tel.).
29. *Puccinia Pruni-spinosae Pers.* На листьях *Prunus spinosa*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 28, 4 IX 1908 (tel.).
30. *Puccinia Menthae Pers.* На *Mentha silvestris*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5, 3 VII 1908 (ur.).
31. *Puccinia Pyrethri Rabh.* На листьях *Chrysanthemum corymbosum*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 32, 11 VII 1908 (tel.).
32. *Puccinia Helianthi Schw.* На листьях *Helianthus annuus*, с. Сосновка, 6 IX 1908 (tel.).
33. *Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr.* На листьях и стеблях *Cirsium arvense*, Вечкан. к. д., кв. 6, 25 VI 1909 (ur., sp.).
34. *Puccinia Cirsii-lanceolati Schröt.* На листьях *Cirsium serrulatum*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 2, 15 VIII 1908 (ur., tel.).
35. *Puccinia obducens Syd.* На листьях *Centaurea ruthenica*, Адел.-Богд. к. д., 24 V 1909 (sp.); с. Микушкино, 16 V 1910 (sp., tel.).

Прим. Спермогонии образуются преимущественно на нижней поверхности листьев въ видѣ желтовато-бурыхъ точекъ. Диаметръ ихъ — 180—220 μ ; бѣловато-желтыя гифы, выступающія изъ отверстія спермогоніевъ, измѣряются въ длину 50—80 μ .

36. *Puccinia Centaureae DC.* На листьях *Centaurea maculosa*, окр. о. Сосновки, 6 VIII 1908 (ur., tel.).

Прим. Уредоспоры характеризуются присутствіемъ трехъ экваторіально расположенныхъ поръ.

37. *Puccinia Phragmitis Körn.* На листьях *Rumex aquaticus*, на берегу Голубого озера у дер. Васильевки, 20 V 1909.
38. *Puccinia graminis Pers.* На листьях *Secale cereale*, Вечкан. к. д., кв. 13, 16 VII 1908 (ur.).
39. *Puccinia stipina Tranzschel.* На листьях *Stipa capillata*, Вечкан. к. д., кв. 4, 15 VII 1908 (tel.); *Salvia nutans*, берега р. Кинель близъ дер. Похвистнева, 29 V 1909 (aec.); Адел.-Богд. к. д., 2 VI 1909 (aec.); *S. dumetorum*, с. Микушкино, 16 V 1910, (aec.).
40. *Puccinia Caricis (Schum.) Rebert.* На листьях и стеблях *Urtica dioica*, Сосн.-Арх. к. д., 14 VI 1909.

41. *Puccinia* sp. На листьяхъ *Carex orthostachys*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5, 3 VII 1908 (ur.); Соснов.-Арх. к. д., кв. 4, 17 VIII 1908 (tel.).
42. *Puccinia persistens* *Plowr.* На листьяхъ *Thalictrum minus*, дер. Сухарн, 10 VI 1909 (aec.), с. Микункино, 16/V 1910 (aec.).
43. *Puccinia bromina* *Erks.* На листьяхъ *Symphytum officinale*, Совруш. к. д., кв. 4, 27 VI 1908.
44. *Puccinia coronata* *Cda.* На листьяхъ *Rhamnus frangula*, Сосн.-Арх. к. д., 14 VI 1909.
45. *Puccinia Lolii* *Niels.* На листьяхъ *Avena sativa*, Вечкан. к. д., кв. 13, 15 VII 1908 (ur., tel.); на листьяхъ *Rhamnus cathartica*: Сосн.-Арх. к. д., кв. 33, 19 V 1910 (aec.).
46. *Puccinia Sonchi* (*Rub.*) *Desm.* На листьяхъ *Sonchus palustris*, Адел.-Богод. к. д., 19 VII 1909 (ur., tel.).
47. *Phragmidium tuberculatum* *J. Müller.* На листьяхъ *Rosa cinnamomea*, окр. с. Сосновки, 12 VII 1908 (saeoma, ur., tel.).
48. *Phragmidium subcorticium* *Winter.* На стебляхъ *Rosa* sp., на берегу р. Гремячки, окр. с. Сосновки, 23/V 1909 (saeoma): с. Сосновка, 13 VI 1908 (saeoma).
49. *Phragmidium Potentillae* (*Pers.*) *Winter.* На листьяхъ *Potentilla cinerea*, Вечкан. к. д., кв. 8, 26 VI 1909 (ur.).
50. *Aecidium Asperifolii* *Pers.* На листьяхъ *Pulmonaria mollis*, Аделяк.-Богод. к. д., 6 VII 1908.

Fungi imperfecti.

Sphaeropsidales.

Sphaerioidaceae.

51. *Phyllosticta Aegopodii* (*Curr.*) *Allesch.* На листьяхъ *Aegopodium Podagrariae*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5, 3 VII 1908.
Прим. Грибокъ встрѣчается вмѣстѣ съ *Septoria Podagrariae* *Lasch.*
52. *Phyllosticta melanoplasa* *Thüm.* На листьяхъ *Veratrum Lobelianum*, Вечкан. к. д., кв. 13, 16 VII 1908.
53. *Dendrophoma Convallariae* *Car.* На листьяхъ *Convallaria majalis*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17 VIII 1908.

Прим. Образуетъ на обѣихъ поверхностяхъ листа буроватая или черно-бурья пятна, сливающиеся въ полосы, расположенныя вдоль нервовъ. Только въ одномъ случаѣ

мнѣ удалось наблюдать красноватую окраску пятенъ, вполне отличавшую образцамъ въ *exsiccata* *Briosi et Carara*, J. Fungi parassiti delle piante coltivate and utile, № 89. Диаметръ пикниды — 90—180 μ ; одноклѣтныя, палочковидныя споры (съ легкимъ утолщеніемъ на концахъ) образуются на сильно развѣтвленныхъ стеригмахъ. Размѣры споръ — $4 \times 1 \mu$.

54. *Placosphaeria Onobrychidis* (DC.) Sacc. На листьяхъ *Lathyrus tuberosus*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 7, 15 VI 1908 (steril.).
 55. *Septoria Caricis* Passer. На листьяхъ *Carex configna*, Ермак. к. д., 22 VI 1908.

Прим. Образуетъ на обѣихъ поверхностяхъ поврежденныхъ участковъ листа (б. ч. на концахъ листьевъ) линейныя, рѣже округлыя, бѣлыя пятна. Пикниды развиваются на нижней поверхности листа въ видѣ небольшихъ черныхъ точекъ, діаметромъ около 100 μ . Споры двуклѣтныя, утончающіяся къ концамъ, размѣрами около $40 \times 3 \mu$.

56. *Septoria Lychnidis* Desm. На листьяхъ *Lychnis chalcidonica*, Сосн.-Арх. к. д., кв., 5, 3 VII 1908.

Прим. Споры 4—7 клѣтныя, величиной въ $40 \times 2-2.5 \mu$.

57. *Septoria Caraganae* Henn. На листьяхъ *Caragana frutex*, Адел.-Бог. к. д., кв. 15, 6 VII 1908.

Прим. Диаметръ пикниды — около 165 μ ; споры двуклѣтныя, размѣрами въ $40-45 \mu \times 2.5-3 \mu$.

58. *Septoria Podagrariae* Lasch. На листьяхъ *Aegopodium Podagrariae*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5, 3 VII 1908.

Leptostromataceae.

59. *Leptothyrium Pirolae* Karst. На листьяхъ *Pirola secunda*, Ермак. к. д., 22 VI 1908.
 60. *Melasmia acerina* Lec. На листьяхъ *Acer platanooides*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17 VIII 1908.
 61. *Entomosporium Mespili* (DC.) Sacc. На листьяхъ *Cotoneaster vulgaris*, окр. с. Сосновки, 12 VIII 1908.

Melanconiales.

62. *Marssonina Santonensis* (Pass.) Bubak. На листьяхъ *Salix fragilis* (или *S. fragilis* \times *S. alba*?), окр. с. Сосновки, 20 VII 1908.

Прим. Образуетъ на верхней поверхности листьевъ буровато-черныя пятна, въ 3—4 mm. діаметромъ. Размѣры

плодоноса 80—110 р.; споры серповидныя, двуклѣтныя, 24×4 р.

Hyphomycetes.

Mucedinaceae.

63. *Oidium erysipoides* *Fries*. На листьяхъ *Verbascum* sp., Адел.-Богол. к. д., кв. 15, 6 VII 1908.
 64. *Ramularia filaris* *Presen.* На листьяхъ *Cacalia hastata*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 2, 17 VIII 1908.

Dematiaceae.

65. *Cladosporium herbarum* (*Pers.*) *Link.* На отмершихъ листьяхъ: *Festuca gigantea*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 4, 17 VII 1908; *Stipa capillata*, Вечкан. к. д., кв. 4, 16 VII 1908.
 66. *Napicladium arundinacearum* (*Corda*) *Sacc.* На *Phragmites communis*, Вечкан. к. д., кв. 13, 26 VI 1909.
 67. *Cercospora microsora* *Sacc.* На листьяхъ *Tilia parvifolia*, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5 и 23, июль 1908 г.

Tuberculariaceae.

68. *Tuberculina persicina* (*Ditm.*) *Sacc.* Въ эцидіяхъ *Aecidium Asperifolii* *Pers.* на листьяхъ *Pulmonaria mollis*, Адел.-Богол. к. д., 6/VII 1908 (scler.); въ пикнидахъ *Puccinia suaveolens* *Rostr.* на *Cirsium arvense*, Вечк. к. д., кв. 6, 25/VI 1909 (con.).

Работа эта производилась въ Ботаническомъ Музѣ Имп. Академіи Наукъ. *В. А. Траншею*, цѣнными совѣтами и указаніями котораго я пользовался при разработкѣ коллекціи, приношу здѣсь свою искреннюю благодарность.

При опредѣленіи и справкахъ я руководствовался слѣдующими сочиненіями:

1. *Bubák und Kabát.* Beitrag zur Pilzflora von Tirol.-Oester. Bot. Zeitung. Bd. LIV, 1904, p. 184.
2. *Clinton G. P.* Ustilaginales in North-American Flora, vol. 7, part 1, 1906.
3. *Diebel P.* Ueber die Arten der Gattung Phragmidium. Hedwigia, Bd. 44, 1906, p. 112—132, 330—346.
4. *Ellis and Everhart.* The North-American Pyrenomycetes. 1892.

5. *Engler und Prantl*. Die natürlichen Pflanzenfamilien, Teil 1, Ab. 1,1^{**} 1897—1900.
6. *Fischer E.* Die Uredineen der Schweiz, Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. II, Heft 2, 1904.
7. *Гобб Хр.* О развитіи и систематическомъ положеніи грибка *Tuberculina persicina* Ditm. СНБ. 1885.
8. *Juel H.* Mykologische Beiträge II: Öfversigt of Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1894, p. 491.
9. *Magnus P.* Die Pilze (Fungi) von Tirol, Verarlberg und Liechtenstein. 1905.
10. *Magnus P.* Beitrag zur morphologischen Unterscheidung einiger *Uromyces* Arten der Papilionaceen. Ber. d. d. Botan. Gesel. 1907, Heft 5.
11. *Magnus P.* Nachschrift zu meinem Beitrag zur morphologischen Unterscheidung einiger *Uromyces* -Arten der Papilionaceen. Ber. d. d. Botan. Gesel., 1907, Heft 6.
12. *Müller W.* Zur Kenntniss der Euphorbia-bewohnenden Melampsoren. Inaug.-Diss. Iena, 1907.
13. *Потебня А.* Микологическіе очерки. Труды Общ. Исп. Природы при Имп. Харьковскомъ Университетѣ. Т. XLI, 1907.
14. *Потебня А.* Къ исторіи развитія нѣкоторыхъ аскомицетовъ. 1) *Mycosphaerella*, 2) *Gnomonia*, *Glomerella* и *Pseudopeziza*. Труды Общ. Исп. Прир. Харьков. Унив. Т. XLII, 1908.
15. *Потебня А.* Матеріалы къ микологической флорѣ Курскѣй и Харьковскѣй губ. Труды Общ. Исп. Прир. Харьков. Унив. 1910.
16. *Rehm*. Ascomycetes exsic. fasc. 24, Hedwigia 1898. p. (144).
17. *Saccardo P.* Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. 1882—1906.
18. *Salmon E.* A monograph of the Erysiphaceae. Memoirs of the Torrey Botanical Club. Vol. IX. 1900.
19. *Sydow P. et H.* Monographia Uredinearum. Genus *Puccinia*. 1904.
20. *Tranzschel W.* Ueber einige Aecidien mit gelbbrauner Sporenmembran. Труды Ботаническаго Музея Имп. Акад. Наукъ, вып. VII. 1909.
21. *Winter, Rehm, Fischer, Allescher und Lindau.* Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs u. d. Schweiz. Lief. 1—110. 1881—1908. Leipzig.

Ботан. Музей
Им. Академіи Наукъ.
20 сентября 1910 г.

N. N. Woronichin.

Verzeichniss

der von **E. J. Ispolatoff** während der Jahre 1908 bis 1910
im Kreise Buguruslan, Gouv. Samara, gesammelten Pilze.

(Résumé.)

Verfasser gibt ein Verzeichnis von Pilzen, in dem die von ihm festgestellte Art *Physalospora Caraganae* (auf Blättern der *Caragana frutex*) ein besonderes Interesse bietet. Dieser Pilz erinnert lebhaft an eine ganze Reihe Formen, die auf den Arten der Gattung *Astragalus* (die der *Caragana* sehr nahe steht), parasitieren und zwar: *Physalospora aurantia* Ell. et Everh., *Ph. megastoma* (Pk.) Sacc., *Ph. Astragali* (Lasch) Sacc., desgleichen *Laestadia astragalina* Rehm und *Polystigma obscurum* Juel.

Verfasser meint, dass alle diese Formen überhaupt einander sehr nahe ständen: ihr System bedarf daher auch einer genaueren Durchsicht. Von dieser Reihe steht *Ph. Caraganae* der *Ph. Astragali* am nächsten (siehe die lateinische Diagnose im Text). Freilich ist wie für *Ph. Astragali*, so auch überhaupt in den Diagnosen der Gattung *Physalospora* die Abwesenheit der Stroma vermerkt. Genaue Untersuchungen von Herbar-Mustern fast aller obenbenannter Pilze bewiesen in allen Fällen die Anwesenheit dieser Bildung¹⁾.

Möglich, dass nach einer genaueren Durchsicht der auf *Astragalus* parasitierenden *Physalospora*-Arten und der ihnen nahe stehenden Pilze man genötigt sein wird sie gemeinschaftlich mit *Ph. Caraganae* als separate Gattung auszuscheiden. Jedoch vor solchen genaueren Untersuchungen entschliesst sich Verfasser nicht über diese Frage ein bestimmtes Urtheil zu fällen.

1) *Physalospora megastoma* (Pk.) Sacc. in Flora of Colorado (1879) № 1573, coll. E. Jones (sub *Sphaerella megastoma* Peck.); *Laestadia astragalina*, in Rehm, Ascomycetes, № 1246; *Polystigma obscurum* in Rehm, Ascomycetes, № 1117.

Die Pycnidienform von *Ph. Caraganae* ist gleichfalls höchst interessant, da im System der *Fungi imperfecti* keine Gruppe vorhanden ist, welche sich durch dieselben Merkmale charakterisiert, die den Pykniden der *Physalospora Caraganae* eigen sind.

Verfasser hält, zur bequemeren und leichteren Registration der Formen, für angebracht eine neue Gattung der *Fungi imperfecti* aufzustellen, deren lateinische Diagnose er im Text angiebt.

Diese Arbeit wurde im botanischen Museum der Akademie der Wissenschaften bei Herrn W. A. *Tranzschel* ausgeführt: Verfasser hält es für seine angenehme Pflicht ihm an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank für seine Ratschläge auszusprechen.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Директоръ Сада удостоился получить, на приспешныя имъ отъ имени Императорскаго Ботаническаго Сада всепреданнѣйшія поздравленія по случаю Нового года, слѣдующія телеграммы:

Отъ Августѣйшей Покровительницы и Попечительницы Сада Ея Императорскаго Высочества Принцессы **Евгеніи Максимиліановны Ольденбургской**: Francfort s.M. „Remerciements sincères. Bonne année. Eugénie“.

Отъ Почетнаго Члена Сада, Его Величества Царя Болгарскаго **Фердинанда**: Sofia, Palais „Très sensible à vos aimables souhaits, Je vous adresse mes meilleurs vœux pour vous et la prospérité du Jardin botanique en 1911. Ferdinand“.

Младшій Консерваторъ А. Θ. Флеровъ командированъ Департаментомъ Земледѣлія за границу для изученія опытнаго болотнаго дѣла.

Б. Л. Исаченко, Завѣдующій Станціей испытанія сѣмянъ, былъ командированъ Садамъ въ Харьковъ на Первый Всероссийскій Сѣздъ дѣятелей по селекціи сельскохозяйственныхъ растений и сѣмяноводству. Имъ было сдѣлано на Сѣздѣ сообщеніе: „Станціи для испытанія сѣмянъ, ихъ дѣятельность и задачи“.

Главный Ботаникъ Б. А. Федченко былъ командированъ въ прошломъ году еще въ Туркестанъ (съ 4 сентября по 1 ноября). Въ Сырь-Дарьинской области онъ сдѣлалъ рядъ наблюденій надъ растительностью полосы предѣльныхъ богарныхъ посѣвовъ. Въ Самаркандской области предпринялъ поѣздку вверхъ по Зеравшану, причемъ поднимался до Куликаланскихъ озеръ у ледниковъ того же имени: въ Ферганской области имъ были посѣщены районъ словыхъ лѣсовъ Наманганскаго уѣзда. Помимо ряда наблюденій надъ распредѣленіемъ растительности и особенностями наиболѣе интересныхъ ея представителей, былъ собранъ и гербарный матеріалъ, а также сдѣланъ рядъ фотогра-

фическихъ снимковъ. Особенно интересными оказались тѣмныя по изученію Туркестанскихъ горныхъ древесныхъ мозжикевельниковъ (арчи), которые представили неожиданное разнообразіе видовъ. Были собраны обширные матеріалы по изученію дикорастущихъ полезныхъ растений, преимущественно заслуживающихъ введенія въ культуру, а также сѣмена, клубни и луковицы многихъ изъ нихъ. Изъ числа этихъ растений можно въ особенности упомянуть о не извѣстномъ еще въ культуру, красивѣйшемъ и рѣдкомъ *Eremurus Kanffmanni*. Кромѣ того, были изслѣдованы виноградники и особенно мѣстные, поздніе сорта винограда, изъ которыхъ нѣкоторые составляютъ важнѣйшіе экспортные сорта. Во время пребыванія въ Ташкентѣ Б. А. Федченко принимать еще участіе въ официальныхъ совѣщаніяхъ по вопросамъ сельскаго хозяйства и представилъ Начальнику Управленія Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ въ Туркестанскомъ Краѣ свои соображенія объ организациі экспедиціи для изслѣдованія въ научно-прикладномъ отношеніи Бухары и объ устройствѣ въ Туркестанѣ мѣстнаго ботаническаго сада.

Младшій консерваторъ Б. Л. Псаченко во время лѣтней командировки въ 1910 г. на берега Чернаго моря изслѣдовалъ свѣченіе комаровъ (*Chironomus*). Причина этого явленія не была извѣстна, хотя само явленіе наблюдалось со времени Палласа неоднократно (Аленицынъ, Шмидтъ, Таргани). Г. Псаченко выдѣлилъ изъ свѣтящихся комаровъ микроорганизмъ (*Bacterium Chironomi*), представляющій новый видъ свѣтящихся бактерій. Кромѣ того была изслѣдована вода р. Буга, въ 40—50 верстахъ отъ впаденія ея въ море, и найдена въ ней новая свѣтящаяся бактерія (*Bacterium Hippurici*). Изученіе и описаніе этихъ формъ было произведено въ лабораторіи Сада. — На Хаджибейскомъ и Куялыницкомъ лиманахъ начато Г. Псаченко изслѣдованіе сѣрныхъ и сѣроводородныхъ бактерій, которое въ настоящее время продолжается въ лабораторіи Сада.

Помощникъ Консерватора Н. В. Палибинъ въ концѣ 1909 года былъ командированъ для научныхъ работъ за границу — въ Германію и Швейцарію. Въ ноябрѣ г. Палибинъ посѣтилъ ботаническій садъ въ Далемѣ, близъ Берлина, гдѣ ближе ознакомился съ устройствомъ ботаническаго музея. Затѣмъ до весны работалъ въ Женевѣ, по морфологій соцветій *Fagaceae* и въ частности бука, и сдалъ работу по этому вопросу проф. Chodat, профхалъ въ Цюрихъ, съ цѣлью обогащенія музейныхъ коллекцій Императорскаго Ботаническаго сада черезъ посредство ботаниковъ Цюриха. Въ концѣ мая (новаго стиля) 1910 г. Н. В. Палибинъ посѣтилъ Брюссель, ознакомился съ его ботаническими

учрежденіями и принять участіе въ трудахъ 3-го Международнаго Ботаническаго конгресса. Послѣ конгресса г. Палибинъ работалъ въ Англіи въ ботаническомъ саду Кew и Британскомъ Музеѣ, по изученію формъ пыль живущихъ и ископаемыхъ видовъ *Fagaceae*, а также ближе познакомился съ постановкой музейнаго дѣла въ названныхъ учрежденіяхъ, и затѣмъ въ *Jardin des Plantes* въ Парижѣ. Вернувшись снова въ Цюрихъ, ему удалось сдѣлать весьма существенныя пріобрѣтенія для обогащенія ботанико-географическихъ коллекцій Музея Сада. Такія же пріобрѣтенія были сдѣланы еще въ Женевѣ, Парижѣ, Лондонѣ и Берлинѣ.

Въ Гербаріи Сада поступило въ послѣднее время нѣсколько цѣнныхъ коллекцій. Въ числѣ ихъ весьма большую цѣнность представляетъ коллекція г-жи С. П. Кучеровской изъ Семипалатинской области, поступившая чрезъ Переселенческое Управленіе. Она заключаетъ въ себѣ до 450 видовъ въ 4.000 экземплярахъ и выдѣляется по обилію и прекрасной сохранности заключающихся въ ней матеріаловъ. Въ научномъ отношеніи эта коллекція представляетъ большой интересъ, такъ какъ въ Гербаріи Сада изъ того района имѣются лишь старинныя (1840—43 гг.) сборы Шренка.

Поступившая недавно весьма цѣнная коллекція проф. Мерцбахера приводится въ порядокъ.

Изъ производящихся въ Гербаріи текущихъ научныхъ работъ заслуживаетъ упоминанія установленіе цѣлаго ряда новыхъ видовъ ботаниками Сада, по матеріаламъ, принадлежащимъ Саду. Можно упомянуть: *Saussurea turgajensis* B. Fedtsch., *Echinops tschimganicus* B. Fedtsch. (оба описаны въ *Repertorium Fedde*), *Juniperus talassica* Lipsky (описаніе печатается въ Отчетѣ З. А. фонъ Мунквицъ и О. Э. фонъ Кноррингъ), *Gypsophila aulieatensis* B. Fedtsch. (печатается тамъ же), *Elymus turganicus* Rosk. (описаніе напечатано въ статьѣ Крашенинникова и Б. Федченко „Растенія Тургайской области“), а также о цѣломъ рядѣ другихъ.

Станціей для испытанія сѣмянъ пріобрѣтень бинокулярный микроскопъ Цейсса и устроена особая камера для изслѣдованія образцовъ сѣмянъ на содержаніе въ нихъ пустыхъ сѣмянъ (или плодиковъ).

А. Фишеръ фонъ Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

En réponse aux félicitations très-humbles de la part du Jardin Impérial botanique, à l'occasion du Nouvel an, ont daignés d'adresser au directeur du Jardin les télégrammes suivants:

Son Altesse Impériale la Princesse Eugénie d'Oldenbourg. Auguste Protectrice et Curatrice du Jardin: Francfort s. M. „Remerciements sincères. Bonne année. Eugénie“.

Sa Majesté le Roi Ferdinand de Bulgarie. Membre honoraire du Jardin: Sofia, Palais. „Très sensible à vos aimable souhaits. Je vous adresse mes meilleurs vœux pour vous et la prospérité du Jardin botanique en 1911. Ferdinand“.

M. A. F. Fleroff, conservateur, est délégué par le Département d'Agriculture à l'étranger pour l'étude des marais au point de vue pratique.

M. B. L. Issatschenko, gérant de la Station d'essai des semences, a été délégué à Kharkoff au Premier Congrès Russe de la sélection de plantes agricoles et de semences, où il a fait une communication sur les stations d'essai des semences, leurs activité et buts.

M. B. A. Fedtschenko, botaniste en chef, a été délégué l'année dernière encore au Tourkestan (depuis le 4 septembre — t novembre). Il a eu occasion de faire des observations sur la propagation de la végétation dans les régions du Syr-Darya, de Samarkand et Fergan. Ont été étudiés les Génévriers très variés des montagnes, les plantes utiles rustiques, dignes d'être cultivées, et récoltés des graines, bulbes etc. de beaucoup d'entre elles (entre autre du rare et beau *Eremurus Kauffmanni*). M. Fedtschenko a eu occasion encore de visiter les vignobles locaux et prendre part aux séances officielles ayant pour but des questions d'agriculture et proposer la fondation à Tashkent d'un jardin botanique et l'exploration plus approfondie du Boukhara.

M. B. L. Issatschenko a étudié, l'été dernier, sur les bords de la Mer Noire les moustiques lumineux (*Chironomus*). Il a pu constater la présence d'une bactérie encore inconnue (*Bacterium Chironomi*) de laquelle dépend la lumière de ces moustiques. En outre il a fait des études sur une nouvelle bactérie lumineuse (*Bacterium Hippaniei*), qui se trouve dans l'eau du Boug, ainsi que sur différentes autres bactéries.

M. I. W. Palibine, aide-conservateur, pendant sa délégation à l'étranger depuis le mois de novembre 1909, a étudié

à Genève la morphologie des inflorescences des Fagacés où il a pu présenter son travail au prof. Chodat. En outre il a visité les musées botaniques à Dahlem, Zurich, Paris, Londres et Kew. Il a eu occasion d'enrichir par des échantillons reçus de ces institutions le Musée du Jardin et prendre part encore au 3-me Congrès international de botanique à Bruxelles.

L'Herbier du Jardin s'est enrichi de plusieurs collections remarquables, telles que celle de M^{re} S. E. Koutscheroff qui contient 450 espèces en 4000 exemplaires de plantes de la région de Sémipalatynsk; la belle collection offerte par le prof. Merzbacher etc.

Les travaux scientifiques de l'Herbier ont permis d'établir une série de nouvelles espèces (voir le texte russe).

La Station d'essai des semences a fait l'acquisition d'un microscope binoculaire de Zeiss. En outre a été construite une chambre pour l'étude comparée d'échantillons des semences pleines et vides.

A. Fischer de Waldheim.

Инструкція Главному Ботанику, завѣдывающему коллекціями живыхъ растеній ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

1. Коллекціи живыхъ растеній въ ИМПЕРАТОРСКОМЪ С.-Петербургскомъ Ботаническомъ Саду состоятъ изъ растеній оранжерейныхъ и произрастающихъ на открытомъ воздухѣ.

2. Оранжереи заключаютъ: а) по возможности полную научную коллекцію растеній тропическихъ, подтропическихъ и вообще такихъ, которыя не могутъ переносить климата Петербурга и произрастать на открытомъ воздухѣ; вся эта экзотическая коллекція должна, по возможности, заключать главнѣйшіе отряды и семейства растительнаго царства, преимущественно высшихъ растеній, включая сюда и Папоротникообразныя; б) кромѣ того, коллекцію растеній особенно замѣчательныхъ или важныхъ медицинѣ, Technikѣ и т. д.; в) растенія декоративныя и вообще такія, которыя распространены въ культурѣ, причемъ, въ виду огромнаго количества сортовъ этихъ растеній, главное вниманіе обращается на виды и лишь нѣкоторые болѣе интересные сорта.

3. Коллекціи открытаго воздуха заключаютъ тѣ растенія, которыя могутъ переносить климатъ Петербурга и состоятъ изъ слѣдующихъ частей: 1) Дендрологической, заключающей такіе деревья и кустарники, которые свободно растутъ на открытомъ воздухѣ; 2) Систематическаго участка, расположеннаго по естественной системѣ и заключающаго однолѣтнія и многолѣтнія растенія преимущественно русской флоры; 3) клумбы съ декоративными садовыми растеніями, куда присоединяются лѣтомъ и оранжерейныя растенія. 4) образцоваго огорода и фруктоваго сада съ овощами и фруктовыми деревьями, выносящими климатъ Петербурга; 5) участокъ петербургской флоры; 6) цѣлый рядъ другихъ участковъ, интересныхъ въ томъ или другомъ отношеніяхъ, напримѣръ, туркестанскихъ растеній, тибетскихъ, амери-

гавскихъ, разныхъ частей Европы, арктическихъ, мѣловыхъ и т. д.; 7) участки растений, представляющихъ практическій интересъ, напримѣръ, медоносныхъ, медицинскихъ, кормовыхъ и т. п. Эти участки (№ 5—7) могутъ имѣть временное значеніе, число ихъ можетъ быть сокращено или увеличено.

4. Согласно Инструкціи ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада Главному Ботанику, заведывающему коллекціями живыхъ растений, принадлежитъ научное заведываніе: культурой заведуютъ два старшихъ садовника.

5. Въ случаѣ необходимости, въ помощь Главному Ботанику могутъ быть прикомандированы, по опредѣленію Совѣта, консерваторы или особо приглашенныя другія лица.

6. Въ обязанности Главнаго Ботаника, заведывающаго коллекціями живыхъ растений, входитъ слѣдующее:

- а) Пополненіе живыхъ растений, которое производится по собственному его почину или по заявленію старшихъ садовниковъ и другихъ лицъ, причастныхъ Ботаническому Саду. Списокъ пополняемыхъ растений вносится въ Совѣтъ.
- б) Научное опредѣленіе растений, которое должно соответствовать требованіямъ современной научной номенклатуры.
- в) Научное опредѣленіе живыхъ растений можетъ быть частью предоставлено другимъ ботаникамъ Сада, по соглашенію съ ними Главнаго Ботаника. Но все опредѣленія обязательно проходятъ черезъ Главнаго Ботаника, который придерживается опредѣленной системы и однообразной номенклатуры во всехъ отдѣлахъ и слѣдитъ, чтобы одно и то же растение не повторялось въ разныхъ мѣстахъ подъ другими названіями (синонимами).
- г) Для точной статистики и контроля всехъ видовъ и разновидностей ведется общій каталогъ, гдѣ обозначены все виды, разновидности и сорта, имѣющіеся въ оранжереяхъ и на открытомъ воздухѣ, расположенные по алфавиту родовъ: этотъ каталогъ хранится у Главнаго Ботаника. Сверхъ того въ каждой оранжерей имѣется свой каталогъ, который ведется соответствующими садовниками, у которыхъ на рукахъ имѣется одинъ экземпляръ, а другой находится у старшаго садовника: въ послѣднихъ каталогахъ отмѣчается количество экземпляровъ и другія свѣдѣнія. Такіе же частные каталоги имѣются и для растений на открытомъ воздухѣ. Кромѣ того, составляется каталогъ дублетныхъ экземпляровъ.
- д) Главному Ботанику принадлежитъ наблюденіе за правильностью названія живыхъ растений и за этикетировкой ихъ

Садовники составляютъ списки требуемымъ этикеткамъ; правильность названій нѣхъ (семейства, рода, вида и распространенія) провѣряется Главнымъ Ботаникомъ. Всякое растеніе имѣетъ свою этикетку, причемъ деревянистыя и крупныя растенія, деревья и кустарники снабжаются металлическими этикетками (до снабженія ими растеній эти этикетки провѣряются Главнымъ Ботаникомъ), травянистыя и вообще мелкія — деревянными, причемъ названіе, провѣренное Главнымъ Ботаникомъ (т. е. экземпляръ точно опредѣленный), пишется на желтомъ ярлыкъ съ обозначеніемъ семейства, видового названія и географическаго распространенія; непровѣренныя названія пишутся на некрашенной этикеткѣ.

- е) Перемѣна устарѣвшаго названія и вообще всякая перемѣна этикетокъ не можетъ производиться безъ вѣдома и согласія Главнаго Ботаника.
- ж) На обязанности Главнаго Ботаника лежитъ наблюденіе за тѣмъ, чтобы всякая порча, промаха, заботѣваніе растеній было немедленно доводимо до его свѣдѣнія. Садовники обязаны предъавлять ему всѣ погибшія растенія, которыя исключаются изъ списковъ не раньше, чѣмъ они освидѣтельствованы Главнымъ Ботаникомъ.
- з) Въ случаѣ гибели и порчи особо важныхъ или цѣнныхъ растеній Главный Ботаникъ извѣщаетъ объ этомъ Директора.
- и) Погибшія растенія уничтожаются или передаются въ другія коллекціи Сада (напримѣръ, стволы, листья и проч. въ Музей).
- к) Главный Ботаникъ вѣдаетъ растенія, которыя назначены въ продажу.

7. Семинарій также находится подъ завѣдываніемъ Главнаго Ботаника. Сѣмена и плоды, въ случаѣ надобности, могутъ быть передаваемы въ Музей, для пополненія сѣменной и карпологиической коллекціи Музея.

8. По истеченіи каждаго года, Главный Ботаникъ доставляетъ Директору Сада потребныя для общаго годоваго отчета свѣдѣнія о состояніи своей части и о дѣятельности лицъ, находящихся при оной.

9. Ежегодно осенью составляется особый списокъ растеніямъ плодамъ, луковичкамъ и сѣменамъ, которыя имѣются въ достаточномъ количествѣ, чтобы служить для разсылки разнымъ ботаническимъ учрежденіямъ, частнымъ лицамъ и т. п. Ежегодно осенью печатается „*Delectus seminum*“, который разсылается въ высшія сельскохозяйственныя учебныя заведенія, ботаническіе сады Россіи и заграницы, а также учрежденіямъ и лицамъ, съ

которыми Садъ находится въ сношеніяхъ. Наблюденіе за печатаніемъ „*Delectus seminum*“ лежитъ на Главномъ Ботаникѣ, заведывающемъ живыми растеніями.

10. Главный Ботаникъ наблюдаетъ за опытами акклиматизаціи въ самомъ Саду и за разсылкой пригодныхъ для акклиматизаціи сѣмянъ, луковницъ и проч. въ подходящія мѣста Россіи.

11. Свидѣтельствованіе всѣхъ новыхъ пріобрѣтеній (живыя растенія, сѣмена, луковницы, клубни и проч.) производится Главнымъ Ботаникомъ; черезъ его же руки проходятъ заказы этихъ предметовъ въ заграничныхъ и отечественныхъ садахъ.

Editio Horti Botanici Imperialis Petropolitani:

B. A. Fedtschenko.

Flora turkestanica exsiccata.

Fasciculus 1.

Туркестанскій гербарій,

издаваемый В. А. Федченко

по порученію Императорскаго С.-Петербургскаго
Ботаническаго Сада.

Выпускъ 1-ый.

1. *Juniperus Pseudo-sabina* F. & M.
2. *Aristida pennata* Trin.
3. *Lasiagrostis splendens* Kunth.
4. *Eremurus stenophyllus* (Boiss. & Buhse) Baker.
5. *Fritillaria bucharica* Rgl.
6. *Limodorum turkestanicum* Litw.
7. *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M.
8. *Camphorosma Lessingii* Litw.
9. *Salsola iliensis* Lipsky n. sp.
10. *Saponaria Griffithiana* Boiss.
11. *Aconitum Napellus* L. v. *tianschanicum* B. Fedtsch.
12. *Clematis songarica* Bge.
13. *Isatis Boissieriana* Rehb.
14. *Potentilla viscosa* Don.
15. *Sibbaldia tetrandra* Bge.
16. *Goebelia alopecuroides* (L.) Bge.
17. *Astragalus filicaulis* Fisch. & Mey.
18. *Haplophyllum hirsutum* Rgl. et Schmalh.
19. *Euphorbia songorica* Boiss.
20. *Astragalus macropterus* DC.
21. *Statice leptostachya* Boiss.
22. *Gentiana Olivieri* Gries.
23. *Solenanthus Olgae* Rgl. & Smirn.
24. *Artemisia Turczaninowiana* Bess.
25. *Lachnophyllum gossypinum* Bge.

Первый выпускъ заключаетъ въ себѣ выше поименованныя растенія, выйдетъ въ свѣтъ въ январѣ 1911 г. и поступаетъ въ продажу по 3 руб. за экземпляръ; можетъ быть высланъ наложеннымъ платежемъ.

Fasciculus primus e plantis supra enumeratis constans januario 1911 in lucem prodibit et pretio 3 Rub. (= 8 Mark) venum dabitur.

24 №№ ЖУРНАЛА
въ 2 листа.

12 книгъ безплатныхъ
приложений
(до 2000 стр. текста).

3 р. 60 к. подписная
цѣна
въ годъ.

Открыта подписка на 1911 годъ
на двухдѣльный научно-популярный
иллюстрированный журналъ

„ПОПУЛЯРНЫЯ ЗНАНІЯ“.

Журналъ, для нагляднѣе выноса въ жизнь потребности во всѣхъ слояхъ русскаго общества въ популярно изложенныхъ, знанияхъ, дасть на своихъ страницахъ рядъ законченныхъ и общедоступныхъ языкомъ изложенныхъ статей и очерковъ, посвященныхъ успѣхамъ науки, техники и промышленности, практич. вопросамъ и жизненнымъ формамъ систематическаго самообразованія.

Наибольшее вниманіе будетъ уделено новѣйшимъ успѣхамъ техники, волнующимъ все человѣчество, вопросамъ сельскаго хозяйства въ связи съ животноводствомъ, вопросамъ гигиены общественной и домашней, открытіямъ въ области медицины и др.

Въ каждомъ № журнала будетъ помещенъ „Отдѣлъ Справочный“, въ которомъ почтенныя получатъ ответы на интересующіе ихъ вопросы обиходной жизни.

При журналѣ будутъ даны 12 безплатныхъ приложений, въ видѣ книгъ, каждая не менѣе 10 печат. листовъ большаго формата. Каждая книга будетъ представлять собою вполнѣ законченное сочиненіе по данному вопросу и будетъ, по мѣрѣ надобности, богато иллюстрировано рисунками, чертежами и таблицами. Приложенія будутъ разсылаться еженѣдельно при первомъ очередномъ номерѣ даннаго мѣсяца.

Въ видѣ приложений будутъ даны слѣдующія 12 книгъ:

- | | |
|--|---|
| 1 Діета и столъ больного.
<i>Д-р В. Штернбергъ.</i> Перев. съ нѣм. | 7 Искусств.выращив.растеній въ сельск. хозяйствѣ.
<i>Проф. Константъ.</i> Перев. съ франц. |
| 2 Желѣзо-бетонъ и егопримѣненія. <i>М. Ж. Морель.</i> Перев. съ франц. | 8 Математика для всѣхъ.
Общая основа математики. |
| 3 Химія сельскаго хозяина.
<i>Вайанъ (Vaillant).</i> Перев. съ франц. | 9 Указат. фальсификацій.
<i>Дюбуа.</i> Перев. съ франц. |
| 4 Педагогическія бесѣды.
<i>В. Жемсъ.</i> Перев. съ англійскаго. | 10 Чудеса жизни. <i>Эрнстъ Теккель.</i> Пер. съ нѣмцы. |
| 5 Игры дѣтей. Подвижныя и комнатныя. Составл. при содѣйствіи кружка педагоговъ. | 11 Искусственное освѣщеніе,
его исторія и современное состояніе, его законы и загадки. <i>Ж. Чоулет—Мюле.</i> Переводъ съ французскаго. |
| 6 Гигіена нервныхъ людей.
<i>Д-р Levillain—Лебильанъ.</i> Пер. съ франц. | 12 Океанъ, |

Всѣ годовые подписч. получаютъ первыя три приложен. при первомъ № журн.

Подписавшіеся до 1 декабря 1910 г. получать

ОСОБОЕ БЕЗПЛАТНОЕ ПРИЛОЖЕНІЕ:

Проф. І. Ранке.

Физическія различія человѣческихъ расъ

(400 стр. и 148 рис.).

Пробный № выйдетъ 15 Ноября и высылается за 3 семикоп. марки.

Подписка принимается въ Конторѣ журнала С.-Петербургъ, Кузнечный 22 67, а также во всѣхъ книжн. магазинахъ и во всѣхъ почтово-телеграфныхъ учрежденіяхъ Россійской Имперіи.

===== ПОДПИСНОЙ ГОДЪ СЪ 1 ЯНВАРЯ. =====

Подписная цѣна на журналъ „Популярныя знанія“ съ приложеніями, съ доставкой и пересылкой во всѣ города Имперіи на годъ 3 р. 60 к., заграницу - 6 р. Допускается разсрочка подписки мѣсячно безъ повышенія платы. Приложенія будутъ разсланы лишь годов. и полугод. подписчик.

===== Проспекты высылаются безплатно по первому требованію. =====

Редакторъ *Л. Л. Мищенко.*

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходить въ 1911 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. Годовая цѣна 3 рубля, для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всемъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмѣ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ бесплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

На обложкѣ и послѣ текста отдѣльныхъ выпусковъ „Извѣстій“ могутъ быть помѣщены объявленія, касающіяся продажи и обмѣна научныхъ изданій и предметовъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всемъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ сотрудничествѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Г. Надсонъ.



BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1911 six fois par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 marcs ou 10 francs pour l'étranger.

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

Le „Bulletin“ se charge d'annonces scientifiques.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Rédaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.“

A. Fischer de Waldheim.

G. Nadson.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпускъ 2.
Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе.

Исслѣдованіе бактеріальнаго свѣченія *Chironomus* (Diptera). *Б. Л. Исаченко.*
Свѣтящаяся бактерія изъ Южнаго Буга. *Б. Л. Исаченко.*
Интересные и новые виды лишайниковъ, найденные въ Новгородѣ, губ. *В. И. Савича.*
O Calamagrostis anthoxanthoides (Munro) Rgl. и *C. laguroides* Rgl. *Р. Ю. Рожевича.*
Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада. *А. А. Фишера фонъ Вальдгейма.*

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraison 2.
Avec 3 figures dans le texte.

Sommaire.

Erforschung des bakteriellen Leuchtens des *Chironomus* (Diptera). *B. Issatschenko.*
Die leuchtende Bakterie aus dem südlichen Bug. *B. Issatschenko.*
Interessante und neue Arten und Formen der Flechten im Gouv. Nowgorod, 1910
gesammelt. *I. P. Savicz.*
Über *Calamagrostis anthoxanthoides* (Munro) Rgl. und *C. laguroides* Rgl. *R. Roschewitz.*
Communications du Jardin Imperial botanique. *A. Fischer de Waldheim.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1911.

Въ работѣ А. Сапѣгина: „Матерьяль для флоры мховъ Южной Россіи“, помѣщенной въ № 5 6 „Извѣстій“ за 1910 г. (стр. 186—191), необходимо исправить всюду слѣдующія опечатки:

напечатано	должно быть
Маговатое	Маловатое
Снея	Спея
Денкецъ	Делякеу
Бѣлоцерковка	Бѣлецковка
Переправов. × Крыловъ	Перекрестово × Крыловъ
Гогерноны	Голерканы
Зыбное	Зыбкое.

Б. Л. Исаченко.

Изслѣдованіе бактеріальнаго свѣченія *Chironomus* (Diptera).

(Изъ Біологической лабораторіи Н. СПб. Ботаническаго Сада.)

I.

Въ темный вечеръ 21 іюня 1910 года я замѣтилъ на берегу Южнаго Буга въ саду вблизи села Варваровки (около г. Николаева), въ кустахъ *Salix*, *Eleagnus* и *Ampelopsis* множество свѣтящихся точекъ. Казалось, что сотни Ивановыхъ червячковъ, пользуясь рѣдкимъ на югѣ влажнымъ лѣтомъ, загляли тамъ и сямъ подъ листовъ свои слегка голубоватыя фонарики. Собравъ вмѣстѣ съ листовъ вишневиковъ свѣченія, я долженъ былъ убѣдиться, что мнѣ приходится имѣть дѣло со свѣченіемъ комаровъ изъ рода *Chironomus*¹⁾. Свѣтящагося комара мнѣ впервые пришлось наблюдать еще въ августѣ 1904 года на томъ же самомъ мѣстѣ, но казалось маловѣроятнымъ, чтобы явленіе свѣченія могло принять такіе размѣры. Въ пылѣнномъ году въ теченіи ряда вечеровъ, вплоть до наступленія свѣтлыхъ лунныхъ ночей, свѣченіе комаровъ не прекращалось и каждый вечеръ съ 21 іюня по 5 іюля можно было набрать множество этихъ интересныхъ блестящихъ насекомыхъ, замѣтныхъ издали благодаря своей „la belle clarté“.

Большинство свѣтящихся комаровъ совершенно неподвижны, мертвы, но среди свѣтящихся попадаются и живые, которые медленно передвѣгаются съ одного куста на другой, если ихъ осторожно спугнуть.

Во время полета они продолжаютъ свѣтиться и за ихъ полетомъ можно довольно легко слѣдить среди темной зелени сада. Если взять въ руки мертвого или живого свѣтящагося

1) Приношу благодарность уважаемому Г. Г. Якобсону за опредѣленіе и за сообщеніе нѣсколькихъ литературныхъ указаній.

комара, то на пальцахъ остается палетъ, свѣтящійся колеблющимся фосфорическимъ свѣтомъ, но постепенно, довольно скоро, тухнущій¹⁾.

Если рассмотреть пойманнаго живаго или найденнаго мертваго комара въ темнотѣ съ помощью луны, то хорошо замѣтно, что все его тѣло свѣтится одинаково ярко зеленовато-голубоватымъ свѣтомъ и на этомъ свѣтящемся фонѣ рѣзко выдѣляются черные глаза²⁾. Я положилъ одного такого свѣтящагося комара на фотографическую рамку, съ вложенной въ нее пластинкой „iris“ (Покорнаго въ Москвѣ); оказалось, что достаточно 5 минутной экспозиціи, чтобы получить на пластинкѣ большое черное пятно, на томъ мѣстѣ, гдѣ на стеклѣ рамки лежало тѣло пастькомаго.

По вѣншнему виду свѣтящіеся живые комары при дневномъ свѣтѣ мало чѣмъ отличаются отъ несвѣтящихся. Я много разъ ловилъ тѣхъ комаровъ, которые подъ вечеръ цѣлыми тучами „водили хороводы“ надъ берегомъ рѣки; собиралъ ихъ днемъ подъ нижней поверхностью листьевъ; ловилъ тѣхъ, которые прилетали на свѣтъ лампы ночью, но никогда среди нихъ мнѣ не попался свѣтящійся комаръ („святой комаръ“, какъ его называютъ на югѣ). Но, если днемъ собирать тѣхъ комаровъ, которые приковываютъ къ себѣ вниманіе своими медленными движеніями и слегка согнутымъ тѣломъ, какъ бы болѣе желтоватаго цвѣта, то среди нихъ иногда попадались и свѣтящіеся. Свѣтятся одинаково сильно какъ самцы, такъ и самки; я совершенно не могъ замѣтить, чтобы свѣченіе было свойственно кому нибудь изъ нихъ преимущественно.

Живые свѣтящіеся комары, посаженные въ банку вечеромъ, гибнутъ, обыкновенно, уже къ утру, въ то время какъ не свѣтящіеся живутъ въ тѣхъ же условіяхъ по много дней. Мертвые комары, собранные свѣтящимися, продолжаютъ свѣтиться 2 и 3 вечера. Все это, вмѣстѣ взятое, паводить на мысль, что свѣтящіеся комары — нездоровые, больные, доживающіе свои послѣдніе часы. Съ ихъ смертію свѣченіе тѣла продолжается до тѣхъ поръ, пока оно не подверглось полному высыханію, тогда и свѣченіе прекращается.

Попытки вызвать свѣченіе, не свѣтящихся комаровъ, посаженныхъ вмѣстѣ со свѣтящимися живыми или ихъ трупами, положенными въ большомъ количествѣ въ банку, не увѣнчались успѣхомъ.

1) Въ 92° спирту комары быстро (черезъ 1—2 минуты) тухнутъ.

2) Тоже самое наблюдать Жіаръ у *Talitrus* — у котораго свѣтилось все тѣло за включеніемъ черныхъ глазъ.

Можно думать, что зараженіе, если оно существуетъ, передается отъ животнаго къ животному не этимъ путемъ, а въро-ятнѣ всего въ личиночной стадіи ¹⁾. Если въ банку или коробку, гдѣ сидятъ не свѣтящіеся комары поставить чашечку съ водой, въ которой растерты мертвые свѣтящіеся комары, то свѣченіе иногда передается комарамъ, погибшимъ въ неволѣ. При этомъ надо замѣтить, что въ этихъ условіяхъ свѣченіе живыхъ, не свѣтившихся ранѣе, комаровъ — мною не наблюдалось, а наблюдалось лишь свѣченіе мертвыхъ, погившихъ въроятно, передъ смертью въ чашечку съ водой. Такимъ образомъ надо заклю-чить, что передать свѣченіе отъ одного комара другому не удается и что, при такой постановкѣ опытовъ, свѣченіе можетъ быть передано только мертвымъ комарамъ.

Однажды мнѣ пришлось наблюдать, какъ живой свѣтящійся комаръ попалъ въ паутину крестовника. Я засталъ тотъ моментъ, когда комаръ еще бился въ паутинѣ, а паукъ, не побоявшійся его яркаго свѣта, тщательно запутывалъ его въ свою паутину. Интересно было наблюдать работу паука при этомъ фантастиче-скомъ освѣщеніи, когда, въ концѣ концовъ и лапки и ротовыя части паука, зачехленные свѣтящимся налетомъ комара, засвѣ-тились въ свою очередь, а самъ паукъ принявъ видъ необычно-веноу страшнаго существа съ блестящей головой. Въ теченіи 2 недѣль я держалъ его въ неволѣ, кормя его то свѣтящимися то несвѣтящимися комарами, но не подмѣтилъ у него никакого признака свѣченія.

Въ концѣ іюля я уѣхалъ съ юга и знаю, со словъ д-ра Н. Н. Псаченко, что свѣченіе комаровъ наблюдалось еще 17 и 20 августа. Такимъ образомъ въ этомъ году явленіе свѣченія продолжалось въ общей сложности 2 мѣсяца, при этомъ наи-большей силы оно достигло въ концѣ іюня, когда по обоимъ бе-регамъ Буга, возлѣ Николаева, можно было наблюдать свѣтя-щихся *Chironomus* буквально вездѣ: подъ кустами, на деревьяхъ и въ травѣ.

II.

Свѣченіе *Chironomus* не представляетъ рѣдкаго явленія. Самыя старія указанія находятся у Набласа ²⁾ и относятся къ 1782 году, когда свѣченіе комаровъ наблюдать Карлъ Габлицъ (*Carl Hablits*) въ Астрабадѣ на берегу Каспійскаго моря. Объ

1) Въ этомъ направленіи весьма было бы желательно весной произвести опыты съ культурами бактерій и личинками *Chironomus*.

2) *Neue Nordische Beiträge zur physikal. und geograph. Erd- und Völker- beschreibung. Naturgesch. und Oekonomie*, Bd. IV, 1783.

этомъ явленіи Габлицъ сообщилъ Налласу и указать, что свѣтился *Culex ripiens* Linn. Однако это опредѣленіе весьма сомнительно и, по мнѣнію Н. Д. Кузнецова¹⁾, Габлицъ наблюдалъ свѣщеніе *Chironomus*, а не *Culex*.

Въ 1874 году Аленицынъ²⁾ наблюдалъ свѣщеніе *Chironomus* во время Арало-Каспійской экспедиціи на полуостровѣ Куланды на Аральскомъ морѣ въ заливѣ Кумъ-Суатъ въ одномъ изъ рукавовъ Аму-Кичкена Дарынъ въ іюнь — іюль. Въ 1876 году опубликовалъ свои наблюденія подъ свѣщеніемъ самокъ *Chironomus tendens* Бришке³⁾ (Brischke), который наблюдалъ это явленіе еще въ 1860 году въ Помераніи на берегахъ рѣки Кадауна.

Въ 1884 году свѣщеніе *Chironomus* наблюдалъ Н. В. Сорокинъ⁴⁾ на берегахъ озера Нессыкъ-Куль.

Въ 1892 году Н. Ю. Шмидтъ⁵⁾ наблюдалъ и очень обстоятельно описалъ свѣщеніе *Chironomus*, которое ему пришлось наблюдать, такъ же какъ и проф. Сорокину на берегахъ Нессыкъ-Куля.

Въ 1893 году изъ Саренты, Саратовской губ., полученъ былъ въ Энтомологическомъ Обществѣ въ С.-Петербурѣ⁶⁾ отъ г. Христофъ свѣтящійся *Chironomus*.

Въ 1904 году на берегахъ Азовскаго моря вблизи Таганрога наблюдалъ свѣщеніе больныхъ *Chironomus plumosus* L. проф. Тарнани⁷⁾. (Это же явленіе наблюдалось тамъ же въ 1905 году).

Мнѣ удалось найти свѣтящагося комара⁸⁾ въ августѣ 1904 года вблизи Николаева въ с. Варваровкѣ. Въ 1909 году въ іюнь тамъ же былъ найденъ свѣтящійся *Chironomus* С. Ф. Псаченко.

Изъ всего сказаннаго видно, что свѣщеніе *Chironomus* наблюдалось преимущественно вблизи морей: Аральскаго, Каспій-

1) Кузнецовъ Н. Къ вопросу о свѣщеніи двукрылыхъ (Diptera). Вѣстникъ Естествознанія Спб. 1890, стр. 167.

2) Аленицынъ, В. Д. О свѣщеніи Diptera. Труды Спб. Общ. Еств. т. VI. 1875. Протоколы Забѣданій Зоол. Отд. 1874, стр. XI.

3) Brischke. Leuchtende Dipteren. Deutsche Entomolog. Zeitschr. 20 Jahrg. 11 Heft. Entomol. Monatsblätter Berlin. 1876.

4) См. Кузнецовъ стр. 170.

5) Schmidt Peter. Ueber das Leuchten der Zuckmücken (Chironomidae). Abdr. aus den Zoolog. Jahrb. Bd. VIII. 1894, pag. 58.

6) См. Schmidt l. c. pag. 59.

7) Тарнани, Н. К. Къ вопросу о свѣщеніи *Chironomus* Meig. (Diptera, Chironomidae). Отд. отд. изъ „Revue Russe d. Entom. 1908 № 1. (Juni 1908).

8) Это былъ не *Chironomus*, а представитель другого рода, оставшіяся не опредѣленнымъ. Такіе же точно комары попадались свѣтящимся и въ нынѣшнемъ году, но въ очень небольшомъ числѣ. На основаніи этого я полагаю, что явленіе свѣщенія свойственно не только роду *Chironomus*, но и др. родамъ.

скаго, Азовскаго и Чернаго. Въ западной Европѣ, за исключеніемъ Бринке, это явленіе, насколько я знаю, никѣмъ не наблюдалось¹⁾. Необходимо, все же, признать, что свѣченіе — явленіе не рѣдкое и встрѣчается, какъ это полагаетъ Шмидтъ, не въ видѣ исключенія, а какъ правило. Причина свѣченія совершенно не выяснена. Н. Ю. Шмидтъ еще въ 1894 г. высказалъ предположеніе, что причина его, по вѣсѣмъ вѣроятіямъ, паразитарнаго происхожденія. Это предположеніе казалось тѣмъ болѣе вѣроятнымъ, что въ 1889 году Жіаръ выдѣлилъ изъ свѣтящагося большаго *Talitrus*, въ Вимерѣ (вблизи Булонн), свѣтящуюся бактерію, оказавшуюся патогенною для *Talitrus*²⁾, такъ что весьма вѣроятнымъ казалось, что и другіе случаи свѣченія животныхъ могутъ быть отнесены на счетъ патогенныхъ бактерій. Тѣмъ болѣе что и другіе наблюденія говорили какъ бы въ пользу справедливости этого предположенія. Въ 1891 году Людвигъ³⁾ наблюдать свѣченіе медвѣдки (*Gryllotalpa vulgaris*). У этой медвѣдки на правой сторонѣ тѣла было замѣтно сильно фосфоресцирующее пятно, которое, по мнѣнію Людвига, могло быть образовано „фотогеннымъ грибнымъ паразитомъ“. Мысль о зависимости свѣченія животныхъ отъ бактерій кажется Людвигу столь вѣроятной, что онъ приписываетъ имъ же свѣченіе, наблюдавшееся у нѣкоторыхъ прѣсноводныхъ животныхъ, напр. у *Cyclops brevicornis* и др.

Дюбуа⁴⁾ въ своихъ лекціяхъ общей и сравнительной физиологій, а такъ же Гадо де Кервилль⁵⁾ въ своей книгѣ описываютъ свѣченіе различныхъ животныхъ организмовъ: изъ этого видно насколько „біофотогенезъ“, какъ называетъ Дюбуа явленіе свѣченія, распространенъ въ природѣ и можетъ быть не такъ ужъ далекъ отъ истины, когда высказываетъ предположеніе, что это свойство всѣхъ организмовъ. Когда я наблюдать явленіе свѣченія комаровъ, мнѣ тоже казалось болѣе вѣроятнымъ,

1) Свѣченіе другихъ двукрылыхъ (не *Chironomus*) наблюдалось неоднократно, но причина свѣченія нисколько не была выяснена, хотя многимъ приходила мысль о бактеріальномъ характерѣ этого явленія.

2) Надо, однако, признать, что, оставаясь на почвѣ фактовъ, у насъ имѣется мало безусловно точныхъ данныхъ о патогенности, выдѣленнаго микроорганизма, для *Talitrus* и нельзя не считать, что взглядъ Ресселя (*Russell. Infungsversuche mit Giard's pathogenem Leuchtbacillus. Centr. für Bakteriologie. XI Bd. 1892. p. 557*) имѣть за собою извѣстное вѣроятіе, такъ какъ опыты Жіара требуютъ подтвержденія.

3) Ludwig, F. Ueber die Phosphorescenz von *Gryllotalpa vulgaris*. *Cent. f. Bakt. Bd. IX. № 17. pag. 561—562.*

4) Dubois R. *Leçons de physiologie générale et comparée. 1898.*

5) Gadeau de Kerville. *Les animaux et les végétaux lumineux. Paris. 1890.*

что въ этомъ случаѣ приходится имѣть дѣло съ бактеріальнымъ заболѣваніемъ, вызванномъ свѣтящимся микроорганизмомъ. Это предположеніе казалось тѣмъ правдоподобнѣе, что все же своимъ видомъ комаръ производилъ впечатлѣніе больного насекомого.

III.

Если изслѣдовать подъ микроскопомъ отдѣльные части комара, раздавивъ ихъ въ стерилизованной каплѣ воды, или же рассмотреть въ каплѣ воды слизь, которая покрываетъ его тѣло, то въ каплѣ можно подмѣтить множество бактерій: часть изъ нихъ находится въ быстромъ движеніи и собирается возлѣ пузырьковъ воздуха въ видѣ очень мелкихъ палочекъ съ закругленными концами: въ то же время другія коротенькія палочки, лишеныя, повидимому, способности къ движенію остаются неподвижно лежать и встрѣчаются сравнительно съ первыми въ гораздо меньшемъ количествѣ.

Получить съ помощью обыкновенныхъ разливковъ изъ рыбной желатины колоніи, а потомъ и культуры, свѣтящихся бактерій было не легко, такъ что мнѣ удалось получить благоприятные результаты не скоро, тѣмъ болѣе, что лѣтомъ работать съ желатиновыми разливками было очень не удобно, не смотря даже на то, что можно было пользоваться обыкновеннымъ комнатнымъ ледникомъ. Развитіе свѣтящихся бактерій при низкой температурѣ ледника шло медленно, тогда какъ развитіе формъ, разжижающихъ желатину, шло довольно быстро и не давало поэтому возможности образоваться колоніямъ свѣтящагося организма.

Гораздо проще удалось получить свѣтящіяся колоніи бактерій, когда я размазалъ частицу комара платиновой иглой или шпателью по поверхности косозастывшаго рыбнаго агара съ 3% морской соли. Еще легче получить колоніи, если размять комара въ конденсаціонной водѣ, собравшейся въ пробиркѣ съ агаромъ, и потомъ этой водой, наклонивъ пробирку, смочить агаръ, а затѣмъ дать водѣ стечь. Въ этихъ случаяхъ, особенно во второмъ, на поверхности агара уже на слѣдующій день (черезъ 24 часа) появляется рядъ мелкихъ бѣловатыхъ колоній, свѣтящихся въ темнотѣ такимъ же слегка голубоватымъ свѣтомъ, какъ и тѣла мертвыхъ комаровъ.

Свѣтящійся организмъ изъ колоній, развившейся на агарѣ, оказался весьма подвижной палочкой, иногда слегка изогнутой, съ закругленными концами и совершенно однороднымъ содержимымъ. Размѣры палочекъ въ неокрашенномъ видѣ достигаютъ 2—3 μ . въ длину и около 1 μ . ширины. Однако ширина клѣтокъ можетъ быть и нѣсколько большею (до 1.2 μ .) съ поверхности напр. ерша, смоченнаго 3% растворомъ хлористаго натра.

На рыбномъ агарѣ ¹⁾, застывшемъ въ косомъ положеніи, образовался при посѣвѣ блестящій гладкій налетъ, сначала бѣловатый, а потомъ слегка желтоватый. Свѣщеніе на такомъ агарѣ было особенно ярко первые 2—3 дня, а затѣмъ постепенно уменьшалось, хотя слѣды его можно было наблюдать и черезъ нѣсколько недѣль.

Развитіе по рыбному агару, при посѣвѣ уколомъ, происходитъ вдоль всего укола, но болѣе пышно на поверхности агара, гдѣ образуется бѣловатый круглый налетъ.

На рыбной желатинѣ колоніи появляются на 2—3-й день въ видѣ клубочковъ неправильной формы землистобѣловатаго цвѣта, принимая современнымъ видѣ хлопьевиднаго осадка. Если поверхностную колонію разсматривать сбоку, то можно замѣтить, что она лежитъ обыкновенно нѣсколько ниже поверхности желатины. Въ ближайшіе дни колонія разростается, вокругъ нея появляется слабо замѣтное разжиженіе желатины: если въ разливкѣ много колоній, то разжиженіе, конечно, замѣтнѣе, но же-



Bacterium Chironomi Issatsch. при ув. 1000 разъ.

латина имѣетъ довольно густую консистенцію. Если разсматривать глубокую колонію, то можно замѣтить, что въ большинствѣ случаевъ эти колоніи имѣютъ видъ какъ бы образовавшихся въ желатинѣ пустотъ, на днѣ которыхъ лежитъ хлопьевидный осадокъ.

При посѣвѣ на желатину уколомъ развитіе сначала наступаетъ вдоль всего укола, но потомъ преимущественно сосредоточивается въ верхней части укола, ближе къ поверхности, и здѣсь замѣчается разжиженіе желатины. На второй день послѣ посѣва разжиженія еще не замѣтно, но на 3-й день оно появляется вдоль развивающаго по поверхности желатины налета, на 4—5-й день разжиженіе увеличивается еще болѣе, захватываетъ поверх-

1) Рыбнымъ агаромъ, желатиной или бульономъ я называю среду приготовленную сл. обр.: 200 гр. рыбы варилось въ 1 литрѣ воды, прибавлялось затѣмъ 1% пептона, 0,5—1% аспарагина, 3% хлористаго натрія; реакція такого бульона была слабо щелочная; если нужна была твердая среда, то къ бульону прибавлялось или 10% желатины или 1% агаръ-агара.

ность всей желатинны въ пробиркѣ и постепенно, но очень медленно, спускается внизъ, образуя разжиженный цилиндръ. Свѣщеніе на желатинѣ слабѣе, чѣмъ на агарѣ.

На рыбномъ бульонѣ развитіе начинается съ поверхности; прежде всего появляется на верху муть въ видѣ облака, затѣмъ муть распространяется по всей пробиркѣ; на поверхности же бульона появляется тонкая сѣроватая пленка, слегка поднимающаяся на стѣнки пробирки и при встряхиваніи частью онадающая на дно хлопьями.

На картофелѣ, проваренномъ въ 4% растворѣ поваренной соли, палетъ появляется въ видѣ буроватыхъ, слегка вдавленныхъ пятенъ. Свѣщеніе хотя и замѣтно, по яркостью не отличается. Клетки бактерій, выросшія на картофелѣ, доходятъ до 4 μ . въ длину, при этомъ образуются нити, состоящія изъ нѣсколькихъ члениковъ. Молоко не свертывается.

Въ бульонѣ не замѣтно образованія индола. Возстановительная способность проявляется въ обезцвѣчиваніи лакмуса и возстановленіи азотно-кислыхъ солей до азотистокислыхъ¹⁾. Въ рыбномъ бульонѣ образуется амміакъ.

Патогенными свойствами микроорганизмъ не обладаетъ, такъ какъ вырѣснутый въ брюшину морской свинки, въ количествѣ 1 куб. сант., не вызвалъ у нея никакихъ видимыхъ болѣзненныхъ явленій²⁾. Прибавка къ бульону аспарагина песомѣнно усиливаетъ свѣщеніе, но оно можетъ идти и безъ аспарагина, особенно на твердыхъ агаровыхъ средахъ. Тоже самое можно сказать и относительно другихъ веществъ: глицерина, маннита и винограднаго сахара; прибавленные въ малыхъ дозахъ они усиливаютъ свѣщеніе, если же виноградный сахаръ прибавленъ въ количествѣ 1%, то прибавленіе его сказывается въ меньшей яркости культуръ, при чемъ причину этого нужно видѣть, какъ само собой разумѣется, въ образующихся кислотахъ³⁾. Въ малыхъ дозахъ вредное вліяніе винограднаго сахара не замѣтно. Повидному, встѣдствіи одновременнаго образованія амміака. Вообще же вредное вліяніе большихъ дозъ сахара можно парализовать до извѣстной степени, прибавкой щелочи. При культурѣ въ бульонѣ, къ которому прибавлено 0,5% свеколочнаго сахара, образуется углекислота (почти 2 к. с.) При раз-

1) Въ этомъ отношеніи большое сходство со старымъ наблюденіемъ Бейеринка надъ свѣтящимися бактеріями.

2) Приношу благодарность уважаемому проф. Д. К. Заболотному, давшему мнѣ для производства этого наблюденія морскихъ свинокъ.

3) Beijerinck. Les bactéries lumineuses dans leur rapport avec l'oxygène Arch. Néerland. des Sc. exactes et naturelles. T. XXIII 1889, pag. 423.

витіи въ средахъ съ тростниковымъ сахаромъ микроорганизмъ его не инвертируетъ. Броженіе винограднаго сахара идетъ слабѣе, чѣмъ свекловичнаго.

Свѣченіе культуръ происходитъ лучше всего при температурахъ между 10—30° Ц. При этомъ испускаемый свѣтъ отличается своимъ ровнымъ, слегка голубоватымъ оттѣнкомъ, но особенной силой онъ вообще не отличается, уступая въ этомъ отношеніи многимъ др. извѣстнымъ бактеріямъ: частые пересѣвы усиливаютъ его силу.

Что касается значенія концентраціи среды для развитія и свѣченія выдѣленнаго организма, то этотъ вопросъ подробнѣе я предполагаю разобрать въ другомъ мѣстѣ тамъ, гдѣ коснусь теоріи свѣченія, теперь же укажу на тѣ данныя, которыя могутъ считаться подтверждающими наблюденія Г. А. Надсона¹⁾.

Какъ я уже сообщилъ, для выдѣленія свѣтящихся бактерій изъ *Chironomus* я воспользовался рыбнымъ агаромъ съ 3% хлористаго натра, на средахъ такой концентраціей я получалъ прекрасныя свѣтящіяся колоніи. Желая выяснитъ отношеніе микроорганизма къ питательнымъ средамъ другой концентраціи, я сварилъ ершей въ растворахъ хлористаго натра, различной концентраціи отъ 0 до 4%. На поверхность ершей, лежавшихъ въ чашечкахъ Петри, были произведены посѣвы. На 3-й день оказалось, что свѣченіе замѣтно на ершахъ, положенныхъ въ 2 и 3% растворы: на 4-й день свѣченіе, но слабѣе, было замѣтно и на 4% растворахъ; на 5-й и 6-й день свѣченіе было сильнѣе на 1% и 4% растворахъ т. е. тамъ, гдѣ свѣченіе началось позже, а на 2 и 3% растворѣ было слабѣе. Слѣдующіе затѣмъ дни свѣченіе еще болѣе потухло на 2, 3 и 4% растворахъ, а на 1% было относительно ярче и держалось на немъ необыкновенно долго — въ теченіи, по крайней мѣрѣ, 3 недѣль, тогда какъ на всѣхъ остальныхъ ершахъ въ это время не было уже замѣтно ни малѣйшаго признака свѣченія.

Такимъ образомъ оказалось, что свѣченіе можетъ происходить при различной (1—4%) концентраціи среды и, что вполне соответствуетъ наблюденіямъ Г. А. Надсона²⁾, свѣченіе на растворахъ слабой концентраціи, запаздывая появленіемъ, держится дольше. Полное отсутствіе хлористаго натра не задерживаетъ свѣченія и я неоднократно убѣждался, что на обыкновенномъ мясе неptonномъ бульонѣ, приготовленномъ изъ 1% экстракта

1) Надсонъ Г. А. Къ физиологій свѣтящихся бактерій Изв. И. Спб. Бот. Сада. 1908.

2) Надсонъ Г. А. I. с. стр. 148.

Либиха и 1% пептона явленіе свѣщенія замѣтно въ рядѣ поколѣній. Послѣ нѣсколькихъ мѣсяцевъ культуры, когда совершенно не было замѣтно свѣщенія на рыбномъ агарѣ съ 3% хлористаго натра, на обыкновенномъ мясо-пептономъ агарѣ оно было замѣтно довольно хорошо.

Тотъ же самый результатъ, что въ опытѣ съ еринами, получился у меня и тогда, когда я взялъ среду совершенно другого состава:

Экстрактъ Либиха	—	1 гр.
Пептонъ	—	1 гр.
Аснарагинъ	—	0.5 гр.
Дест. воды	—	100 к. с.

реакція слабо щелочная (безъ прибавленія соды). Къ бульйону былъ прибавленъ хлористый натръ, такъ что получился культуры 1, 2, 3 и 4%. Послѣвъ развился въ этой средѣ на 2-й день при чемъ свѣщеніе было болѣе яркое въ 1% растворѣ и слабѣе въ 2 и 3%. Опять таки и въ этомъ опытѣ свѣщеніе долѣе отличалось своей яркостью въ 1% растворѣ. Г. А. Надсонъ предполагаетъ, что болѣе сильная концентрація раствора способствуетъ болѣе быстрому развитію свѣтящихся бактерій, а поэтому число свѣтящихся бактерій на 3% растворахъ первые дни будетъ больше, чѣмъ на растворахъ болѣе слабой концентраціи¹⁾. Слѣдующіе же дни количество бактерій на этихъ слабыхъ растворахъ какъ бы достигнетъ той же величины, что въ началѣ была на растворѣ сильной концентраціи, и тогда свѣщеніе на 1% растворѣ окажется такой же силы, какъ и на 3%, гдѣ въ это время свѣщеніе ослабѣетъ. По отношенію къ тому организму, надъ которымъ производилъ свое наблюденіе Надсонъ, это предположеніе его вѣроятно, но на выдѣленный мною организмъ оно не можетъ быть распространено. Дѣло въ томъ, что, если одновременно дѣлать посѣвъ на мясопептоновый бульйонъ или же на мясопептоновый агаръ, съ различнымъ количествомъ хлористаго натра, то, насколько мнѣ пришлось наблюдать, видимое сильное развитіе — т. е. образованіе мутн и пленки, — прежде всего появлялось въ 1% растворѣ, а только потомъ въ 3% растворѣ. Необходимо, однако, при этомъ обратить еще вниманіе на то, что при объясненіи не особенно легко поддающихся учету явленій, какъ ростъ и развитіе бактерій въ культурахъ, приходится быть особенно осторожнымъ, такъ какъ результаты получаются далеко неодинаковые въ зависимости оттого будетъ ли сѣянъ посѣвъ изъ одной пробирки со средой 3% концентраціи или же

1) Надсонъ. 1. с. стр. 148—151.

изъ разныхъ, при чемъ въ послѣднемъ случаѣ въ 1% растворъ посѣвъ будетъ сдѣланъ изъ раствора той же концентраціи, въ 2% изъ 2% и т. д. Ясно, что, при одновременномъ посѣвѣ изъ 3% раствора въ 1% и 3% растворы, развитіе бактерій, особенно первые дни, будетъ идти лучше въ 3% растворѣ.

Я не буду подробно касаться здѣсь вопроса о свѣченіи въ зависимости отъ концентраціи раствора, какъ выходящаго изъ рамокъ моего сообщенія, посвященнаго исключительно описанію выдѣленнаго микроорганизма, котораго я предлагаю назвать *Bacterium Chironomi mibi*. По поводу этого названія, я долженъ сказать, что придерживаюсь въ данномъ случаѣ системы, проведенной довольно послѣдовательно Леманомъ и Неуманомъ¹⁾ въ ихъ извѣстномъ атласѣ и хотя едва ли можно считать эту систему вполне точной, но границы между родами *Bacillus* и *Bacterium*, такъ не ясны, что пользованіе спорообразованіемъ, какъ признакомъ, позволяющимъ раздѣлить эти два рода, хоть и похоже на подвигъ Геркулеса съ Гордіевымъ узломъ, но въ настоящее время приходится, пока, этимъ довольствоваться.

Въ заключеніе я упомяну о свѣченіи *Henlea ventriculosa* изъ *Oligochaeta*, которое мнѣ снова²⁾, благодаря любезности А. П. Вальтера, пришлось наблюдать и въ этомъ году. Въ 1908 году мнѣ были переданы для бактеріологическаго изслѣдованія А. Вальтеромъ нѣсколько свѣтящихся экземпляровъ *Henlea*. Попытки выдѣлить изъ нихъ свѣтящихся бактерій были неудачны, хотя кое какія признаки заставляли думать, что свѣченіе *Henlea* имѣетъ связь со свѣченіемъ бактерій, представляя явленіе одного порядка.

Въ этомъ году у меня было больше свѣтящихся червей, я могъ значительно разнообразить питательныя среды, дѣлать посѣвы на растворахъ различной концентраціи и различнаго состава, но всѣ мои попытки были безрезультатны. Изъ *Henlea* я выдѣлялъ много различныхъ бактерій: кусочки тѣла червя и даже все его тѣло, взятое въ качествѣ посѣвнаго матеріала, продолжали свѣтиться въ питательныхъ средахъ для бактерій нѣсколько дней, особенно при встряхиваніи сосуда, но бактерій, испускающихъ свѣтъ не было найдено ни въ тѣлѣ ни на тѣлѣ

1) Lehmann u. Neumann, Atlas und Grundriss der Bakteriologie. Teil II. München 1907. pag. 147.

2) Исаченко Б. О свѣченіи *Henlea ventriculosa* въ Вальтерѣ А. Случай свѣченія наземныхъ *Oligochaeta*. Труды II. Спб. Общ. Еств. Т. XI. вып. 1. 1909. стр. 106.

Penka. Бейеринкъ¹⁾ въ свое время, предполагая, что свѣченіе актиній и *Pholas* бактеріальнаго происхожденія, тоже не нашелъ свѣтящихся бактерій. Дюбуа²⁾ не могъ выдѣлить свѣтящихся бактерій изъ яицъ *Lamprinus* и отказался признать за свѣченіемъ ихъ паразитарный характеръ. Свѣченіе *Pholas dactylis* свойственно, по словамъ Дюбуа, самому организму *Pholas*, а не выдѣленной имъ изъ него свѣтящейся бактеріи.

Такимъ образомъ приходится признать, что свѣченіе некоторыхъ животныхъ, повидимому, не зависитъ отъ бактерій, но въ то же время несомнѣнно, что свѣченіе очень многихъ безусловно бактеріальнаго происхожденія.

Нельзя не обратить такъ же вниманіе на то, что свѣтящіеся организмы появляются иногда на очень небольшомъ пространствѣ среди такихъ же несвѣтящихся организмовъ, принадлежащихъ къ самымъ обыкновеннымъ широко распространеннымъ видамъ. Это обстоятельство естественно наводитъ на мысль, что такое явленіе случайнаго свѣченія вѣроятно всего — микробальнаго происхожденія.

Весьма желательно именно въ этомъ направленіи расширить наблюденія надъ бѣльшимъ числомъ свѣтящихся животныхъ.

B. Issatschenko.

Erforschung des bakteriellen Leuchtens des Chironomus (Diptera).

Während des Sommers, vom 21 Juni 1910 an gerechnet, hat Autor auf dem Ufer des südlichen Bug, in der Nähe der Stadt Nikolajeff im Dorfe Warwarowka, das Leuchten von Zuckmücken (*Chironomus*) beobachtet. Diese leuchtenden Mücken waren in grossen Massen überall vorzufinden unter Gebüsch, im Rasen u. s. w.; die einen waren noch lebendig und noch im Stande zu fliegen, die andern schon tot. Ihrem Aussehen nach, wie auch nach der Langsamkeit ihrer Bewegungen zu urtheilen, schienen die leuchtenden Mücken von einer Krankheit befallen zu sein und starben gewöhnlich im Verlauf von 24 Stunden, fuhren jedoch noch fort 3—4 Tage lang nach ihrem Tode zu leuchten, während dessen nicht leuchtende Mücken 2—3 Wochen in der Gefangenschaft fortlebten. Das Leuchten ist bei der Mücke am ganzen Körperchen warzuneh-

1) Beyerinck M. W. Sur l'aliment photogène et l'aliment pastiques des bactéries lumineuses. Arch. Neer. des Sc. exactes et nat. T. XXIV. 1891.

2) Dubois R. Comptes rendus hebdomadaires des Sc. T. 107. 1888. p. 502 u Dubois R. Leçons de physiologie generale et comparee. 1898. pag. 306 et 451.

men, ausgenommen des schwarzen Augenpaares. Wenn man diese Mücken berührt, so bleiben auf der Hand Spuren von einem leuchtenden Schleime. Die Versuche nicht leuchtende Mücken durch leuchtende zu inficiren haben keine positiven Resultate ergeben. Ebenso hat Autor versucht eine Spinne mit leuchtenden Mücken zu nähren, dieselbe hat aber weder gelenchtet noch ist sie erkrankt. Man könnte die Vermutung annehmen, dass die leuchtenden Mücken durch Microorganismen während ihrer Lebenszeit angesteckt werden. Die Erscheinung von leuchtenden Mücken ist schon vielfach beobachtet worden (Gablitz, Alenizyn, Brischke, Sorokin, Schmidt, Tarnani und Autor im Jahre 1904 und 1910) und trägt, nach den allgemeinen Beschreibungen anzunehmen, denselben Character.

Aus lebenden und toten Mücken ist es dem Autor gelungen eine reine Kultur leuchtender Bacterien auszuscheiden, dessen Ende gerundet und 2—3 μ . lang und 1 μ . breit war. Auf Fisch-Agar mit 3% NaCl bildet sich ein weisser Belag. Gelatinestich verflüssigt sich sehr langsam und ist erst am 3. oder 4. Tage sichtbar. Auf Fischbouillon bildet sich ein Häutchen; auf Kartoffeln, welche mit 4% NaCl durchgekocht sind, bildet sich ein leuchtender Belag. Lakmus entfärbt sich; Nitrate gehen in Nitrite über. Wenn man diese Kulturen Meerschweinchen injiziert, so rufen sie keine krankhaften Erscheinungen bei denselben hervor. Minimaler Zuckersatz (weniger als 0,5% von Traubenzucker) begünstigt das Leuchten. Das Hinzufügen von Glyzerin und Mannit wirken ebenso.

Die Kultur leuchtet mit einem gleichmässigen bläulichen Licht, welches nicht stark ist, aber verstärkt wird durch häufige Uebertragung auf frischen Nährboden. Das Leuchten wird auf Bouillon und Agar hervorgerufen, welche 1—4% NaCl enthalten; aber nach mehrfachen Uebertragungen beobachtet man, dass auf Nährböden schwacher (0,5—1% NaCl) Concentration die Bakterien stärker leuchten, als auf von 3% NaCl. Gleichfalls wurde auf gewöhnlichem Fleisch-Pepton-Agar das Leuchten beobachtet, zu welchem *kein Zusatz von NaCl* gemacht wurde. Der Autor hat den gefundenen Organismus Bacterium (Photobacterium) Chironomi benannt.

Ausser dem Chironomus hat Autor das Leuchten von Henlea ventriculosa (Oligochaetae) untersucht, welche von Herrn Walter erhalten waren; aber die Bakterien aus den Würmern auszuscheiden ist ihm nicht gelungen, obwohl allen Merkmalen nach zu urtheilen das Leuchten von Henlea ventriculosa ebenfalls von Mikroorganismen ausging.

Biologisches Laboratorium des K. Bot. Gartens
zu St.-Petersburg. December 1910.

Б. Л. Исаченко.

Свѣтящаяся бактерія изъ Южнаго Буга.

(Изъ Біологической лабораторіи Имп. СІБ. Ботаническаго Сада.)

„La chair des poissons d'eau douce et de divers autres animaux échappe à la contamination“. Такимъ словами Рафаэль Дюбуа¹⁾ характеризуетъ въ своихъ лекціяхъ по сравнительной физиологіи то обстоятельство, что свѣченіе прѣсноводныхъ рыбъ представляетъ довольно рѣдкое явленіе, чтобы не сказать никогда не наблюдавшееся.

Дѣйствительно, разъ вокругъ бактерій нѣтъ изосмотической среды, не можетъ происходить, по Дюбуа, и свѣченія ихъ. Сторонникомъ того же взгляда на значеніе солей, какъ осмотическаго фактора, дѣлающаго субстратъ изосмотическимъ съ кѣлочнымъ содержимымъ бактерій, Моллишемъ²⁾ сообщаются, однако, факты противорѣчающія приведеннымъ выше словамъ Дюбуа. Такъ Моллингъ сообщаетъ, что онъ въ Прагѣ два раза изъ 110 наблюдалъ свѣченіе карпа, купленнаго у рыборотровца и положеннаго въ 3 % растворъ NaCl. Не часто, но все же несомнѣнно! Изъ другихъ данныхъ, которыя онъ самъ приводитъ въ своей книгѣ, видно, что свѣченіе прѣсноводныхъ рыбъ наблюдалось и раньше, такъ Гейнрихъ³⁾ наблюдалъ свѣченіе щуки; Хеллеръ⁴⁾ въ Гиссенѣ наблюдалъ свѣченіе щуки и угря. Извѣстны также случаи свѣченія рыбъ изъ Сены.

1) Dubois R. Leçons de physiologie générale et comparée. 1898.

2) Molisch H. Leuchtende Pflanzen. 1904.

3) Placidus Heinrich. Die Phosphoreszenz der Körper oder die im Dunkeln bemerkbaren Lichtphänomene. Nürnberg 1815. цит. по Molisch. Leuchtende Pflanzen.

4) Heller, I. Florian. Ueber das Leuchten im Pflanzen- und Tierreiche. 1853 и 1894 цитировано по Molisch. Leuchtende Pflanzen.

На основаніи всѣхъ этихъ наблюденій надо призвать, что свѣченіе прѣсноводныхъ рыбъ — фактъ стоящій вѣкъ сомнѣній. Чтобы объяснить то противорѣчіе, которое получается, если сопоставить фактъ нахожденія свѣтящихся организмовъ въ прѣсной водѣ съ теоріей требующей для ихъ развитія извѣстной сравнительно высокой, концентрации среды, Моллишъ высказываетъ предположеніе, что случаи свѣченія прѣсноводныхъ рыбъ зависѣли отъ зараженія ихъ морскими бактеріями. Это предположеніе такъ и осталось предположеніемъ, тѣмъ болѣе, что существуютъ указанія на нахожденіе въ прѣсной водѣ фосфоресцирующихъ холероподобныхъ вибрионовъ, какъ напр. *Microspira Dunbari* Mig. свѣтящейся на обыкновенной мясочентонной желатинѣ¹⁾, а Надсонъ²⁾ показалъ, что свѣченіе нѣкоторыхъ морскихъ формъ -- *Photobacterium tuberosum* Fisch. можетъ происходить на щелочномъ мясочентонномъ агарѣ съ 0,5% NaCl³⁾. Этимъ изслѣдованіемъ Г. А. Надсона была поколеблена вѣра въ определенную — высокую концентрацію среды, будто бы необходимую для свѣченія. Наконецъ мнѣ удалось найти свѣтящуюся бактерію, развивающуюся и свѣтящуюся на мясочентонномъ агарѣ (*Bacterium Chironomi*)⁴⁾.

Можно думать, на основаніи сказаннаго, что, хотя присутствіе свѣтящихся бактерій въ рѣчной водѣ и принадлежитъ къ довольно рѣдкимъ явленіямъ, но отрицать возможность нахожденія ихъ въ ней нѣтъ никакихъ основаній, тѣмъ болѣе, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ (напр. въ Гиссенѣ) безъ очень большихъ натяжекъ нельзя допустить присутствіе морскихъ бактерій, да въ немъ нѣтъ и надобности, такъ какъ, повторяю, извѣстны бактеріи свѣтящіяся на средахъ, не содержащихъ NaCl или содержащихъ его очень мало. Развѣтіе же ихъ возможно и при меньшемъ количествѣ солей.

Въ нынѣшнемъ году лѣтомъ (1910) я наблюдалъ свѣченіе двукрылыхъ изъ рода *Chironomus*. Стараясь выяснитъ тѣ условія, при которыхъ можетъ происходить зараженіе этихъ насекомыхъ свѣтящимися бактеріями, я, естественно, обратилъ вни-

1) Migula W. System der Bakterien. Bd. II. 1900. p. 1013.

2) Надсонъ Г. А. Къ физиологій свѣтящихся бактерій. Извѣстія И. Спб. Бот. Сада 1898 стр. 149.

3) На самомъ дѣлѣ количество солей въ субстратѣ было значительно больше, такъ какъ примѣнялась водопроводная вода, 1% растворъ экстракта Цибильса, 1% пептона и 1% агара — все вещества содержащая соли, могущія повысить концентрацію среды.

4) Неаченко В. Л. Изслѣдованіе бактеріальнаго свѣченія *Chironomus* (Diptera). Изв. И. Спб. Бот. Сада. 1911.

маніе на рѣку (Южный Бугъ), надъ берегами которой по вечерамъ носились тучи комаровъ. Казалось вполне допустимымъ, что зараженіе комаровъ можетъ происходить въ водѣ рѣки, если и не въ то время, когда комаръ достигъ взрослой стадіи, то, вѣроятно, въ то время, когда онъ проходилъ стадіи своего развитія въ водѣ въ видѣ личинки или куколки.

Для выдѣленія бактерій я взялъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ берега съ мостковъ купальни прокаленной тутъ же платиновой иглой каплю воды изъ рѣки и размазалъ ее по поверхности косозастывшаго рыбнаго агара съ 3% морской соли. Уже черезъ сутки при теплой лѣтней погодѣ, когда температура почти не спускалась ниже 20° R., на поверхности агара появился рядъ колоній бактерій и плѣсневыхъ грибовъ, а среди нихъ, какъ разъ возгдѣ колоніи плѣсневатаго грибка (*Penicillium*), была замѣчена маленькая свѣтящаяся колонія¹⁾. Такимъ образомъ можно было быть увѣреннымъ, что попытки выдѣленія свѣтящихся бактерій изъ рѣчной воды рѣки не будутъ безрезультатны. Очищать полученную колонію отъ плѣсневатаго грибка я не сталъ, полагая, что на это потребуется много времени, а того же результата можно достигъ болѣе простымъ „испытаннымъ“ способомъ. Вечеромъ 9 июля сѣткой было выловлено изъ рѣки нѣсколько красноперокъ (*Scardinius erythrophthalmus*) и бычокъ (*Cottus gobio* L.). Живыя рыбы были положены въ глубокую тарелку, куда была налита вода изъ рѣки съ прибавленнымъ къ ней прокипяченнымъ растворомъ обыкновенной поваренной соли, приблизительно въ такомъ количествѣ, чтобы вода, покрывающая рыбу до $\frac{1}{2}$ ся тѣла, имѣла бы концентрацію 3—4%. Тарелка была накрыта другой глубокой тарелкой и поставлена въ надледникъ, гдѣ температура стояла приблизительно около 12—15°. Все это сдѣлано вечеромъ въ 8 ч., а уже на слѣдующій день около 9 ч. вечера на рыбахъ было замѣчено множество яркихъ свѣтящихся точекъ, сливающихся мѣстами въ широкія полоски зеленоватаго цвѣта. На бычкѣ колоній было больше, чѣмъ на красноперкѣ, и онѣ были разбросаны по всему его тѣлу, тогда какъ у красноперокъ ихъ можно было замѣтить лишь въ передней части туловища (особенно яркая колонія была въ глазной впадинѣ).

Изъ одной свѣтящейся колоніи, весьма слизистой, былъ сдѣланъ пересѣвъ платиновой иглой на косозастывшій рыбный агаръ съ 3% морской соли, а рыба была выброшена въ рѣку и

1) Это совпаденіе свѣтящейся колоніи съ нѣкими грибка весьма замѣчительно ср. Molisch. Leuchtende Pflanzen pag. 100—101.

продолжала свѣтится еще подѣ водой, пока не была унесена теченіемъ. На агарѣ колоніи развивались очень хорошо и послѣ нѣсколькихъ пересѣвовъ въ конденсаціонную воду агара удалось получить отдѣльныя свѣтящіяся колоніи и такимъ образомъ выдѣлить свѣтящійся организмъ въ чистой культурѣ.

Микроорганизмъ оказался подвижной палочкой съ закругленными концами, длиною въ 3—4 μ . и шириною 1,5—2 μ . На рыбной желатинѣ въ разливахъ онъ образуетъ коричневыя комочки, которые на второй день разрастаются и принимаютъ круглую форму, окруженную какъ бы кольцомъ изъ скопленія бактерий. Центръ колоніи темнѣе, окрашенъ въ коричневый цвѣтъ и имѣетъ хлопьеобразное строеніе. Въ затѣненномъ полѣ зрѣнія центръ колоніи кажется свѣтлымъ. На третій день кольцо, окружающее колонію, отодвинулось дальше и разжиженіе желатинны сдѣлалось замѣтнымъ. Глубокія колоніи имѣютъ видъ плотныхъ коричневатыхъ бородавочекъ. При посѣвѣ на рыбную



Bacterium nippanici Issatsch. увелич. 1000 разъ.

желатину уколомъ ростъ происходитъ вдоль укола, разжиженіе имѣетъ воронкообразную форму. Въ общемъ разжиженіе настолько слабое въ первыхъ генераціяхъ, что въ теченіи мѣсяца верхніе края воронокъ не дошли до стѣнокъ пробирки и вся область разжиженной желатинны ясно сохранила форму воронки съ осадкомъ въ ея узкой части.

На рыбномъ бульонѣ микроорганизмъ развивается, образуя пленку, отъ которой при встряхиваніи отдѣляются хлопья, падающія на дно пробирки.

На рыбномъ агарѣ образуется морщинистый налетъ, слегка лимоннаго цвѣта, съ ровными краями. На картофелѣ, проваренномъ въ 3—4% растворѣ хлористаго натра, образуется слегка темноватый налетъ и замѣтно слабое свѣщеніе. Молоко свертывается.

Если сравнить этотъ организмъ съ *Bacterium Chironomi*, выдѣленной мною изъ свѣтящихся комаровъ, то оказывается, что между ними есть разница: *Bacterium Chironomi* нѣсколько меньше размѣрами: на рыбномъ агарѣ *B. Chironomi* образуетъ сферовато бѣлый налетъ, а этотъ слегка желтоватый; разжиженіе желатинны у обычныхъ формъ происходитъ неодинаково. Все это, вмѣстѣ взятое, не позволяетъ мнѣ считать выдѣленный изъ Буга

организмъ за тождественный съ *Bacterium Chironomi*; я предлагаю назвать его *Bacterium Hirpanici* ¹⁾ Issatschenko.

Дальѣйшее сравнительное изученіе этихъ двухъ формъ позволило подмѣтить еще нѣкоторыя между ними различія. Такъ оказалось, что, въ то время какъ *Bacterium Chironomi* развивается и свѣтится на обыкновенномъ мясо-пептонномъ агарѣ, даже не содержащемъ хлористаго натра, *Bacterium Hirpanici* на немъ не развивается и свѣщеніе его достигаетъ наибольшей силы на рыбномъ агарѣ, содержащемъ 2—3% хлористаго натра. Однако и на агарѣ съ 0.5—1% хлористаго натра уже ясно замѣтно и развитіе и свѣщеніе, такъ что количество хлористаго натра въ культурахъ можетъ подвергаться извѣстнымъ колебаніямъ безъ того, чтобы свѣщеніе совершенно прекратилось.

И такъ въ рѣшенной водѣ Буга можно найти свѣтящихся бактерій, которыя, повидимому, находятся въ ней въ большомъ количествѣ, такъ какъ достаточно было платиновой иглой сдѣлать посѣвъ изъ воды, чтобы появилась свѣтящаяся колонія. Однако, надо принять во вниманіе такъ же и тѣ мѣстные условія, въ которыхъ найдена была *Bacterium Hirpanici*. Рѣка Бугъ противъ Николаева и Варваровки достигаетъ 2—3 версты ширины и до самаго моря сохраняетъ эту же ширину. Теченіе въ рѣкѣ довольно медленное, а при южномъ вѣтрѣ въ рѣку нагоняется морская вода, такъ что хоть и слабо, но присутствіе ея бываетъ замѣтно на вкусъ. Такимъ образомъ въ данномъ случаѣ отрицать, съ полной увѣренностью, морское происхожденіе *Bacterium Hirpanici* не представляется возможнымъ. Такъ какъ въ моихъ культурахъ эта бактерія развивалась при 0.5% NaCl, то можно думать, что и въ водѣ Буга она можетъ развиваться, на что и указываетъ легкость ея выдѣленія изъ рѣки: что же касается способности свѣщенія ея при слабой концентраціи рѣчной воды (меньшей 0.5%), то эта способность ей не свойственна, чѣмъ и можно объяснить, что выброшенные на берегъ рыбы не свѣтятся, какъ это бываетъ на морскомъ берегу. Слѣдовательно выдѣленная форма принадлежитъ, весьма вѣроятно, къ бактеріямъ, появившимся изъ моря въ рѣку и здѣсь болѣе или менѣе приспособившимся къ рѣшенной водѣ, но вмѣстѣ съ тѣмъ утратившимъ способность свѣщенія.

Можно допустить, что *Bacterium Hirpanici*, поднимаясь съ моря вверхъ по рѣкѣ постепенно, вмѣстѣ съ уменьшеніемъ количества солей въ водѣ, въ теченіи ряда поколѣній образовала

1) Рѣка Южный Бугъ носила въ древности, когда берега ея были покрыты греческими колоніями, названіе *Hirpaniens*.

Опечатка.

Въ статъѣ В. Л. Исаченко „Свѣтящаяся бактерія изъ Южнаго Буга“, „Изв. Пмп. Сиб. Бот. Сада“ 1911, № 2, на страницахъ 48 и 49 напечатано *Bacterium Hippaniei* вмѣсто *Bacterium Hippanis* и *Hippanicus* вмѣсто *Hippanis*.

Errata.

In der Abhandlung B. Issatschenko „Die leuchtende Bakterie aus dem Südlichen Bug“ in „Bull. du Jardin Imp. Botanique“ 1911, № 2, pag. 48 u. 49, muss statt *Bacterium Hippaniei* — *Bacterium Hippanis* und statt *Hippanicus* — *Hippanis* sein.

рассы хотя не свѣтящіеся, но не потерявшіи окончательно способность свѣтиться. Эта способность вернулась къ нимъ такъ только былъ произведенъ посѣвъ въ питательную среду съ достаточнымъ количествомъ хлористаго натрия.

B. Issatschenko.

Die leuchtende Bakterie aus dem südlichen Bug.

Das Leuchten der Süßwasserfische ist eine sehr seltene Erscheinung; der Autor hat die Fische sowie auch das Wasser des südlichen Bugs zwischen Nikolaieff und dem Dorfe Warwarowka untersucht und hat sowohl im Wasser, wie auch auf den Fischen leuchtende Bakterien gefunden (*Bacterium Hippanici* Issatsch.). Diese Form leuchtet sehr hell auf einem Nährboden 3% NaCl enthaltend; sie leuchtet aber ebenso stark auf minder procentischem Nährboden (0,5% NaCl).

Das Leuchten der gefangenen Fische wurde nach dem Einweichen in Salzwasser beobachtet. Aller Wahrscheinlichkeit nach stammt diese Art aus dem Meerwasser (Schwarzes Meer) und hat im Süßwasser seine Leuchtkraft verloren. Wenn man zum Nährboden eine Salzlösung von 0,5% hinzufügt, so ruft man dadurch die Leuchtkraft wieder hervor. *Bacterium Hippanici* ist 3—4 μ . lang und 1,5—2 μ . breit. Gelatine verflüssigt sich sehr langsam, der Stich nimmt trichterförmige Vertiefung an. Die braunfarbige Kolonie erscheint flokenartig. Auf Agar bildet sich ein hell citronenfarbiger Belag. *Bacterium Hippanici* zeichnet sich durch ganz andere Merkmale aus, als das vom Autor beschriebene *Bacterium Chironomi* (*Photobacterium Chironomi*).

Biologisches Laboratorium d. K. Bot. Gartens
zu St.-Petersburg, December 1910.

В. П. Савичъ.

Интересные и новые виды лишайниковъ, найденные въ Новгородской губерніи.

Лѣтомъ 1910 года мнѣ довелось экскурсировать въ окрестностяхъ с. Ровнаго и нѣкоторыхъ близлежащихъ деревень, входящихъ въ составъ Боровичскаго уѣзда Новгородской губ. Во время этихъ экскурсій собранъ значительный матеріалъ, который мною полностью еще не обработанъ, такъ какъ я надѣюсь въ близкомъ будущемъ снова посѣтить этотъ, оказавшійся очень интереснымъ, уголокъ. Но такъ какъ въ собранной мною коллекціи оказались весьма интересные и даже новые виды и формы, то я и даю этотъ предварительный списокъ наиболее интересныхъ лишайниковъ. Работа произведена въ споров. герб. Имп. Сѣв. Бот. Сада у А. А. Еленкина.

I. Parmeliaceae.

1. *Evernia prunastri* (L.) Ach.

Elenkin, Ross. Med. I, p. 137.

E. stictocera (Hook.) Savicz. comb. nov.

Bouly de Lesdain, Lich. rares nouv. d. Belgique, var. *stictocera* Hook. in Bullet. Soc. Roy. Bot. de Belgique, T. XLIII. 1906. p. 251.

Еленкинъ, Бот. Жур. Спб. Общ. Ест. 1907, № 1, *Evernia arenaria* *Elenk.*

Кашименскій, Бот. Жур. Спб. Общ. Ест. 1906, № 3, p. 79, *Evernia arenaria* *Elenk.*

Friedrich, Acta Horti Petropolitani T. VII, F. 1, p. 392, *Evern. prunastri* var. *Turkestanica* *Friedr.* (?)

Nylander, Synopsis I, p. 285, *Evern. prunast.* var. *terrestris* (nom. nudum).

Diagn. Thallus haud pendulus, prostratus, ad terram arenosam crescit. A forma typica laciniis magis subcylindricis, reticulatisque differens.

Эта форма найдена въ открытомъ мѣстообитаніи, на голомъ пескѣ среди *Cladonia sylvatica* и *rangiferina*, и *Cetraria islandica*, вдали отъ лѣса и деревьевъ. Экземпляръ отличается исчезновеніемъ первоначальнаго гофра, замѣной свисающаго слоевища лежащимъ на землѣ съ явно выраженнымъ агафонильнымъ ростомъ, стремленіемъ лопастей стать болѣе цилиндрическими и сильно складчатой и потрескавшейся поверхностью поствѣдшихъ. Собрано на пескахъ среди полей близъ с. Ровное.

Интересное, на мой взглядъ, описаніе этой формы даетъ M. d. Bouly de Lesdain, à Dunkerque (l. c.): „Très commun, d'ailleurs assez répandu dans les dunes de la Belgique et du nord de la France. Le thalle est dressé quand le lichen vit au milieu d'autres plantes, mais sur le sable nu, il est le plus souvent couché. Les laciniures plus ou moins canaliculées, sont cendré verdâtres, presque concolores à leur partie inférieure, et couvertes ou non de sorédies.“ „Les laciniures sont profondément réticulées lacuneuses à leur face inférieure, qui est recourbée en gouttière, et présentent principalement sur les bords, de nombreuses et grosses sorédies d'un blanc pur.“

2. *Evernia thamnodes* (Flot.) Arn.

Elenkin, Ross. Med. I, p. 102.

f. *arenicola* Savicz nov. forma.

Diagn. Thallus haud pendulus, prostratus, ad terram arenosam crescit. A forma typica laciniis magis reticulatis lacunosisque, et apicibus attenuatis differens. Isidia bene evoluta sunt. Эта форма полный аналогъ предыдущей f. *stictocera* и найдена вмѣстѣ съ ней среди перечисленныхъ выше лишайниковъ на пескахъ у с. Ровнаго. Отъ *Ev. prun.* f. *stictocera* отличается нѣсколько, нѣсколько *Evern. thamnodes* отличается отъ *Ev. prunastri*.

3. *Cetraria islandica* (L.) Ach.

Elenkin, Ross. Med. I, p. 115.

f. *vagans* Savicz nov. forma.

Савичъ. Изъ жизни Лихн. Петб. губ. Труд. Сиб. Общ. Ест. 1909, Т. XL, в. 2, стр. 138.

Diagn. Thallus liber, subglobosus, vagans, laciniis brevibus, dense congestis, dilatatis vel angustis, maculis decorticatis albidis instructus. J +: CaCl_2O_2 —. Ad terram arenosam vagatur. Кочующая форма, найденная мною еще въ Петербургской (l. c.) губ.,

но недостаточно описанная. Весь кустикъ въ видѣ свободнаго шарика, перекатываемаго вѣтромъ, отчего ростъ лопастей идетъ одинаково по всѣмъ радіусамъ шаровидной поверхности. Основаніе или остатки начальныхъ пунктовъ роста, часто можно наблюдать въ самомъ центрѣ такого шарика по мѣстамъ сохранившейся красноватой окраскѣ, столь характерной для гомфа этого вида.

Собрано вмѣстѣ съ двумя предыдущими формами.

4. *Parmelia soorediata* (Ach.) Th. Fr.

Th. Fries, Lich. Arctoi 1860, p. 56.

Интересный видъ, встрѣченный мною въ большомъ количествѣ на камняхъ и валунахъ данной мѣстности. Не приводится А. А. Еленкинымъ во „Флорѣ Лип. Средней Россіи“.

Собрано по побер. р. Меты у с. Ровнаго.

II. *Lecanoraceae*.

5. *Lecanora saepimentorum* Savicz nov. spec.

Stirps Lecanorae hypoptae.

Diagn. Thallus inconspicuus, virescenti-cinereus-albicans, dein obsoletus. Apothecia *parvula*, circa 0,3 mm. diam., lecanorina, cinereofusca vel fusciscentia, nuda, margine thallo concolore *bene* cincta, demum raro submarginata, nigricantia. Thecii summa pars fusciscentis, gelatina hymenialis Jodo coerulescens, dein vinoso-rubens.

Sporae 8—10 μ . long. et circa 5 μ . crass., octonae, simplices, incoloratae. Thallus KHO non reagens.

In saepimentis prope Boroviczi reg. Novgorod crescit.

Этотъ видъ относится къ очень запутанной группѣ, во главѣ которой стоитъ *Lecanora hypopta* (Nyl.) Wain. (*Wainio*, Adjum. Lapp. I, pp. 162—164), а съ другой стороны примыкаетъ, какъ мнѣ кажется, къ *Lecanora varia* (Ehrh.) Ach. Выясненіе систематическаго положенія этого лишая будетъ мною дано въ предполагаемомъ выпускѣ полного критическаго списка лишаяевъ Новгородской губ.

6. *Lecanora dispersa* (Pers.) Floerk.

Elenkin, Ross. Med. II. p. 196.

var. *obscura* Mer.

К. С. Мережковский, Къ позн. лиш. Ревеля, 1909, стр. 17.

f. *pruinosa* Savicz nov. forma.

Diagn. Apothecia disco plano, nigro, pruinoso, haud dense disposita.

Собрано на известковых плитахъ по берегу р. Мсты, на обнаженіяхъ у с. Ровнаго.

7. *Lecania globulosa* Savicz nov. spec.

Diagn. Crusta tenuis, granulosa, virescenti-nigrocinerea, vel albida, epiphloeodes, apothecia *parvula*, 0.1—0.2 mm. diam., *semper globulosa*, sat nigricantia, immarginata.

Thecii summa pars fuscescens, thecium et hypothecium incoloratum vel fuscum, KOH thecii partes intensius *violascunt*, Jodo coerule-scunt, demum rubro-violascunt. Hypothecium strato gonidiali impositum.

Sporae tetrablastae (interdum dyblastae), parvulae, rectae, vel curvulae, 7.5—15 μ . long. et 2—4 μ . crass. octonae (?). Ad ramos Pini sylvestris.

Апотеціи очень маленькіе и уже самыя молодыя не имѣютъ замѣтнаго края, отчего принимаютъ біаторниновый обликъ и лишь тонкій гонидіальный слой подъ гипотеціемъ и въ недоразвитомъ слоевищномъ краю апотеція указываютъ на истинную природу лишайника. Очень характерна быстрая реакція теціи на KOH.

Собрано на сухихъ вѣтвяхъ сосны какъ покрытыхъ корой, такъ и голыхъ у с. Посадъ.

8. *Lecania prasinoides* Elenk.

Elenkin, Ross. Med. II, p. 237.

Второе мѣстонахожденіе этого чрезвычайно интереснаго вида для Россіи.

Собрано на стволахъ ольхъ у с. Ровнаго по берегу р. Мсты.

III. Lecideaceae.

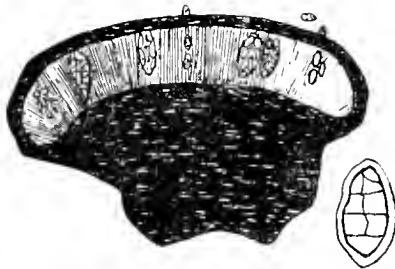
9. *Rhizocarpon reductum* Th. Fr.

Th. Fries, Lich. Scand. II, p. 633.

Этотъ интересный видъ приводится *Th. Fries*’омъ какъ новый видъ для Швеціи и Даніи въ „Lichenographia Scand.“ и до сихъ поръ для Россіи не былъ указанъ. Характерный признакъ этого, чрезвычайно интереснаго вида, тотъ, что по вышнему облику, онъ совершенно схожъ съ нѣкоторыми образцами *Rhizocarpon grande* (Flk.) Arn. (съ образцами, слоевище которыхъ слегка окрашено въ розоватый оттѣнокъ, напр., въ гербар. Имп. Сиб. Бот. Сада, изъ Нижегородской губ., собр. Покровскимъ и опред. Еленкинымъ), а по внутреннему строенію это типичный *Rh. obscuratum* (Ach.) Koerb. Видъ этотъ отличается *маленькими* апотеціями,

обычно 0,5—0,8 миллм. діам., имѣющими въ молодости тонкій край, а затѣмъ скоро его теряющими и становящимися б. м. выпуклыми. Словенце сѣроватое или розовато-сѣроватое, темноватое, бугорчато-потрескавшееся. Гифы не амилоидныя, но теціи сильно амилоидный. Экеципуль чаще не развитъ, эпитецій и гипотецій черные, теціи же прозрачныя, неокрашенные. Споры по 8 въ аскѣ, 25—30 μ . длины и 10—15 (—20) μ . ширины, все время безцвѣтныя, а въ глубокой старости (по крайней мѣрѣ на нашихъ образц.) съ едва темноватымъ оттѣнкомъ, но прозрачныя; наружная, студенистая оболочка широкая.

Найдено на гранитномъ валуѣ по побер. р. Мсты у с. Ровнаго.



Разрѣзъ черезъ апотецій *Rhizocarpon reductum* Th. Fr. (Ориг. рис.).

IV. Cladoniaceae.

10. *Cladonia rangiferina* (L.) Web.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I, p. 8.

f. *tecticola* Savicz nov. forma.

Diagn. Podetiis 1—2 cent. longis, 0,5—1 mm. crassis in caespites densos congestis, apicibus quasi stellatis, subrectis. Ad tecta lignosa et ad truncos in sylvis crescit.

Эта форма представляет изъ себя карликовое измѣненіе типа, растущее обычно на крышахъ и пняхъ.

Собрано въ с. Ровномъ.

11. *Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I, p. 18.

f. *tectorum* Savicz nov. forma.

Diagn. Podetiis 1—2 cent. longis, 0,5—1 mm. crassis, in caespites densos congestis, apicibus quasi stellatis subrectis. Ad tecta lignosa et ad truncos in sylvis crescit. Analoga est f. *tecticolae* Clad. *rangiferinae*.

Полный аналогъ предыдущей формы и совершенно схожіи съ послѣдней, кромѣ цвѣта. Часто растутъ вмѣстѣ.

Собрано въ с. Ровномъ.

12. *Cladonia Floerkeana* (Fr.) Sommerf.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I, p. 72.

var. *intermedia* Hepp (l. c. 78).

На крышахъ въ селѣ Ровномъ.

13. **Cladonia bacillaris* Nyl.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I, p. 88.

var. *clavata* (Ach.) Wain. (l. c. 92).

Приближается къ *Clad. macilenta*, но отличается отсутствіемъ реакціи съ ѣдкимъ кали. Var. *clavata* отличается утолщенными верхушками.

Собрано съ коры у основанія шпѣи близъ с. Ровное.

14. **Cladonia macilenta* (Hoffm.) Nyl.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I, p. 98.

var. *styracella* (Ach.) Wain. (l. c.).

Собрано на пняхъ въ бору у с. Ровное.

V. P. Savicz.

Interessante und neue Arten und Formen der Flechten im Gouv. Nowgorod, 1910 gesammelt.

Résumé. In dieser Arbeit giebt der Verf. das Verzeichniss der 14 Arten, unter denen zwei neue Arten sind (*Lecanora saepimentorum* Savicz und *Lecania globulosa* Savicz) und 4 Formen: *Evernia thamnodes* (Flot.) Arn. f. *arenicola* Savicz, *Cetraria islandica* (L.) Ach. f. *vagans* Savicz, *Lecanora dispersa* (Pers.) Floerk. f. *pruinosa* Savicz, *Cladonia rangiferina* (L.) Web. f. *testicola* Savicz und *Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm. f. *tectorum* Savicz. Die lateinischen Diagnosen der neuen Arten und Formen befinden sich oben im russischen Text. Sehr interessant sind auch solche Arten, wie *Lecania prasinoides* Elenk. und *Rhizocarpon reductum* Th. Fr., und eine Form, wie *Evernia prunastri* (L.) Ach. f. *stictocera* (Hook.) Savicz.



Р. Ю. Рожевицъ.

О *Calamagrostis anthoxanthoides* (Munro) Rgl. и *C. laguroides* Rgl.

Среди указанных у Э. Регеля¹⁾ видовъ *Calamagrostis* изъ Туркестана, значится рядомъ съ *C. anthoxanthoides* еще одинъ новый, имъ описанный видъ, изъ Заравшанскаго бассейна, подъ названіемъ *C. laguroides*. Видъ этотъ, собранный въ очень незначительномъ количествѣ и притомъ въ не очень хорошихъ экземплярахъ, уже давно возбуждалъ подозрѣніе, что это ничто иное, какъ форма *C. anthoxanthoides*. Теперь, когда матеріалы по флорѣ Туркестана значительно увеличились, мнѣ удалось выяснить, что мое предположеніе вполне оправдывается и что *C. laguroides* Rgl. никакими существенными признаками отъ *C. anthoxanthoides* (Munro) Rgl. не отличается. Такъ, главный приводимый Э. Регелемъ, для *C. laguroides* признакъ — прямая, не согнутая и не скрученная ость, „arista recta basi nec torta“ не соответствуетъ дѣйствительности, такъ какъ маленькое колѣбчатое изогнутіе все-же существуетъ, а незамѣтная на первый взглядъ закрученность ости, совершенно ясно выступаетъ при смачиваніи колосковъ, когда ость въ силу своей гигроскопичности совершенно раскручивается, что легко можно замѣтить подъ лупой. Длина ости „arista glumis vix longiore“ также не можетъ считаться существеннымъ признакомъ, такъ какъ размѣры ея сильно колеблутся въ предѣлахъ отъ полуторной до тройной длины цвѣточной чешуи. Длина-же волосковъ у основанія оси колосковъ часто у одного и того-же экземпляра непостоянно и варьируетъ въ предѣлахъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ длины цвѣточной чешуи.

Что-же касается паружнаго вида *C. laguroides* Rgl. то можно сказать, что онъ, какъ большинство экземпляровъ *C. anthoxanthoides* изъ Заравшана (гл. обр. матеріалъ В. Л. Комарова) болѣе

1) Rgl. Descr. pl. nov. fasc. 8 in „Acta Horti Petrop.“ VII. p. 639—641.

высокаго роста, имѣеть болѣе узкія кроющія чешуйки, болѣе длинныя колосы и длинныя листья. Въ-же остальные признаки въ описаніяхъ *C. anthoxanthoides* (Munro) Rgl. и *C. laguroides* Rgl. совершенно тождественны.

Встрѣчается *Calamagrostis anthoxanthoides* (Munro) Rgl. (= *C. laguroides* Rgl.) въ горахъ Заравшана, въ Алайскомъ и Заалайскомъ хребтахъ, въ Центральномъ Тянь-шанѣ, въ Гиссарскомъ хребтѣ и Памирѣ.

R. Roshevitz.

Über *Calamagrostis anthoxanthoides* (Munro) Rgl. und *C. laguroides* Rgl.

Verfasser vereinigt *Calamagrostis anthoxanthoides* und *C. laguroides* indem er auf die von E. Regel angeführten Merkmale hinweist und behauptet, dass diese sich auf Irrtum beruhen. So zum Beispiel: „arista recta basi nec torta“ entspricht nicht der Wirklichkeit; da eine kleine knieartige Biegung der Granne stets vorhanden ist und die kaum bemerkbare Windung derselben hervortritt durch Anfeuchtung solcher; die Länge der Granne „arista glumis vix longiore“ kann gleichfalls nicht als Unterschied gelten, da diese bis zu einer zwei- und dreifachen Deckspelzenlänge differieren: die Härchen am Axengrunde der Ährchen variieren an ein und derselben Pflanze. Schliesslich sind die, aus Sarawschan stammenden Exemplare, gewöhnlich etwas höher, haben schmalere Hüllspelze und längere Ähren und Blätter. Im Übrigen sind die Beschreibungen beider Arten gleich.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Ея Императорское Высочество Принцесса Ея Императорского Высочества Ольденбургская сооблаговолила удостоить директора Сада, въ отвѣтъ на принесенное поздравленіе отъ имени Сада 3-го февраля, въ день 14-лѣтія принятія Ея Высочествомъ Сада подъ Свое Августѣйшее покровительство и попечительство, телеграммою слѣдующаго содержанія: Biarritz, 3, 16 février. „Très touchée du télégramme, remercie tous sincèrement.“ **Eugénie.**

Удостоены степени доктора ботаники: Московскимъ университетомъ — старшій консерваторъ Сада, магистръ ботаники В. Л. Комаровъ, по защищеніи диссертациі подѣ заглавіемъ „Введеніе къ флорамъ Китая и Монголіи. Монографія рода *Saragana*“, съ 16 таблицами и рисункомъ въ текстѣ („Труды“ Импер. С.-Петербург. Ботанич. Сада, т. XXIX, вып. II, стр. 179—388); и Юрьевскимъ университетомъ — младшій консерваторъ Сада, магистръ ботаники Н. А. Бушъ, по защищеніи диссертациі подѣ заглавіемъ „*Rhacadales* и *Sarraceniales* Кавказа. Критическое систематическо-географическое изслѣдованіе.“ I—LXXIV и 1—820 стр.

Оканчивается печатаніемъ „Отчетъ о дѣятельности и состояніи Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада за 1910 годъ.“

Совѣтъ Сада постановилъ командировать, въ нынѣшнемъ году, слѣдующихъ лицъ изъ состава его ученаго персонала:

Главнаго Ботаника Н. А. Монтеверде — въ Императорскій Нингитскій Садъ, для детальной разработки вопроса о происхожденіи хлорофилла и изученія сродныхъ ему пигментовъ.

Главнаго Ботаника В. Н. Динскаго, для продолженія изслѣдованія Туркестана и, въ частности, посѣщенія Закаспійской, Самаркандской и Ферганской области и сопредѣльной части Бухары.

Главнаго Ботаника Б. А. Федченко — въ разныя губер-

ний Россіи, для продолженія ботанико-географическихъ и систематическихъ работъ.

Библіотекаря Сада Г. А. Надеина, для окончанія ознакомленія съ новѣйшими усовершенствованіями и приспособленіями библіотечнаго дѣла и различными способами устройства библіотекъ какъ въ Россіи, такъ и за границей, и въ особенности въ Берлинѣ съ его многочисленными спеціальными библіотеками, а также для работъ въ русскихъ и иностранныхъ музеяхъ, библіотекахъ и лабораторіяхъ по изученію нѣкоторыхъ вопросовъ, касающихся біологій водорослей и родственныхъ имъ высшихъ организмовъ.

Младшаго Консерватора Сада Н. А. Буша, согласно предложенію Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, въ Терскую область для ботанико-географическихъ и ледниковыхъ изслѣдованій.

Младшаго Консерватора Сада Б. Л. Исаченко — на берега Чернаго моря, для продолженія работъ по изученію микрофлоры Чернаго моря и лимановъ и для детальнаго изученія бактеріальнаго свѣченія настькомыхъ.

Младшаго Консерватора Р. Р. Поле — въ озерную область Архангельской губерніи, для ботаническихъ изслѣдованій и сбора растеній.

Помощника Консерватора В. А. Дубянскаго, согласно предложенію Лѣсного Департамента, для продолженія предпринятыхъ въ минувшемъ году изслѣдованій условій произрастанія растеній на пескахъ въ Воронежской, Курской и Харьковской губерніяхъ и въ Области Войска Донскаго.

Помощника Консерватора П. В. Палибина — въ Черноморскую губернію, для ботанико-географическихъ и палеофитологическихъ работъ, за границу для совмѣстныхъ съ профессоромъ Шоа работъ (въ Женевѣ) и для посѣщенія нѣкоторыхъ музеевъ Западной Европы, въ цѣляхъ полученія коллекцій для пополненія Музея Императорскаго Ботаническаго Сада.

Музей Сада обогатился за послѣднее время различными интересными и рѣдкими предметами. Между прочимъ ему были принесены въ даръ, вывезенные съ острова Явы О. А. Вальтеромъ, Т. А. Красносельскою, Н. А. Максимовымъ и В. П. Мальчевскимъ, 56 растительныхъ объектов въ сухомъ видѣ и 24 въ консервирующихъ жидкостяхъ. Изъ нихъ особенно интересны: очень крупныя образцы мирмекофильныхъ растеній — *Mutinusodia* и *Hydnophytum* — съ клубневидными корнями, въ камерахъ которыхъ поселяются муравьи; виды *Dischidia*: воздушныя корни и проростающія съѣмена нѣкоторыхъ мангрововыхъ деревьевъ:

воздухоносные корни (пневматофоры) *Avicennia* и *Sonneratia*; цвѣтковое паразитное растеніе *Balanophora*; отрубки стволовъ каучуковыхъ деревьевъ съ надрѣзками для каучука; вѣтвь съ плодами дынного дерева (*Carica Papaya*); листья пальмъ ротанговъ и друг.

Съ весны пылѣшняго года начнется въ Саду постройка новаго зданія для Гербарія и Библіотеки, въ 4 этажа, длиною 38 сажени, шириною 8 саж.

Садъ приметъ широкое участіе своими экспонатами въ состоящей подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ Царскосельской юбилейной выставкѣ, устраиваемой въ Царскомъ Селѣ съ 20 августа по 26 сентября 1911 года.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Son Altesse Impériale la Princesse Eugénie d'Oldenbourg a daigné gracieusement exprimer au Jardin Sa gratitude, en réponse au télégramme reçu du Jardin le 3 (16) février, à l'occasion de l'anniversaire de Son Auguste patronage et curatelle du Jardin (V. le texte russe des „Communications“).

Ont été promus au grade de Docteur en botanique MM. V. L. Komarov et N. A. Busch.

Sous peu paraîtra le Compte rendu du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg pour l'année 1910.

Le Conseil du Jardin a décidé de déléguer, avec un but scientifique, cette année-ci: MM. N. A. Monteverde, W. H. Lipsky, B. A. Fedtschenko, N. A. Busch, B. L. Issatschenko, R. R. Pohle et W. A. Doubiansky — en Russie; MM. G. A. Nadson et J. W. Palibin — en Russie et à l'étranger.

Le Musée du Jardin s'est enrichi le dernier temps, entre autre, d'une collection importante, provenant de l'île de Java. Parmi ces objets se trouvent des grands specimens de plantes myrmécophiles (de *Myrmecodia* et *Hydnophytum*), des espèces de *Dischidia*, des racines et des graines germées de *Mangroves*, des pneumatophores d'*Avicennia* et *Sonneratia*, des *Balanophora* etc.

Ce printemps on commencera de bâtir le nouvel édifice pour l'Herbier et la Bibliothèque du Jardin, de quatre étage et de 38 sagènes de longueur et de 8 sag. de largeur (1 sag. = 2,13 mètres).

Le Jardin participera en large mesure à l'Exposition jubilaire de Tsarskoïe de cette année.

A. Fischer de Waldheim.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпускъ 3.
Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе.

- Грибы Московской губерніи. *П. П. Петрова.*
Лишайники, собранные по побережью рекъ Амура и Аргуни В. А. Рубинскимъ въ 1910 г. *В. П. Савича.*
Лишайники, собранные въ Анадырскомъ округѣ въ 1903—07 г. Н. Сокольниковымъ. *В. П. Савича.*
Денитрифицирующія бактеріи изъ Чернаго моря. *Б. Л. Исаченко* и студента *С. А. Ростовцева.*
О нѣсколькихъ денитрифицирующихъ бактеріяхъ изъ Балтійскаго моря. *Р. А. Парландтъ.*
Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада. *А. Фишера-фонъ-Вальдгейма.*

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraison 3.
Avec 3 figures dans le texte.

Sommaire.

- Die Pilze des Moskauer Distrikts. *J. P. Petroff.*
Flechten im Amur- und Amgun-Gebiete von W. A. Rubinski 1910 gesammelt. *V. P. Savicz.*
Flechten im Anadyr-Gebiete (Sibirien) 1903—07 von N. Sokolnikow gesammelt. *V. P. Savicz.*
Denitrifizierende Bakterien aus dem Schwarzen Meere. *B. Issatschenko* und Studiosus *S. Rostowzew.*
Ueber einige denitrifizierende Bakterien aus dem Baltischen Meere. *P. Parlandt.*
Communications du Jardin Impérial botanique. *A. Fischer de Waldheim.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1911.

И. П. Петровъ.

Грибы Московской губерніи.

Второй списокъ.

Въ первомъ спискѣ¹⁾ я перечислилъ 51 видъ грибовъ (подъ nn^o 1—51), найденныхъ мною въ 1908 году въ Московскомъ уѣздѣ и определенныхъ проф. О. В. Бурголицемъ.

Въ настоящемъ второмъ спискѣ привожу еще 35 видовъ грибовъ (подъ nn^o 52—86). Изъ грибовъ второго списка 19 видовъ определены Артуромъ Артуровичемъ Ячевскимъ (nn^o: 56—59, 61, 62, 64, 65, 66, 76—85), а 16 видовъ Аноллинаріемъ Семеновичемъ Бондарцевымъ (nn^o: 52—55, 60, 63, 67—75 и 86), которымъ приношу мою глубокую благодарность за готовность взять на себя определение этихъ грибовъ.

Принимая во вниманіе опубликованный въ 1908 „Иллюстрированный определитель грибовъ Средней Россіи“ графини Е. П. Шереметевой, изъ вышеперечисленныхъ мною 35 видовъ, вѣроятно, окажутся новыми для всей Россіи 3 вида: n^o 66, *Grandinia papillosa*, Fries, n^o 71, *Polystictus pseudopergamenus*, Thüm. и n^o 79 *Naucoria stagnina* (Fr.). Р. Henn.

Кромѣ того, изъ тѣхъ же 35 видовъ, вѣроятно, окажутся новыми для Средней Россіи 4 вида: n^o 76, *Chalymotta papilionacea* (Bull.), Karst., n^o 77, *Anellaria fimiputris* (Bull.), Karst., n^o 81, *Muscena elegans*, Pers. и n^o 83, *Clitocybe gilvus*, Pers.

Изъ 51 вида грибовъ первого списка, вѣроятно, окажется новымъ для всей Россіи 1 видъ: n^o 29, *Poria violacea*, Fr., которая въ „Определитель“ гр. Е. П. Шереметевой указывается для Европы и Сѣверной Америки, но не приводится для Россіи.

1) И. П. Петровъ: „Грибы Московской губерніи“. Извѣстія Императорскаго С.-Петербург. Бот. Сада за 1910 годъ. № 1, страницы 1—20.

Изъ 35 видовъ грибовъ этого второго списка (nn^o 52—86) 14 видовъ собраны въ 1908 году и 1 видъ (n^o 82) въ 1894 году, а остальные въ 1909 году.

Изъ 86 видовъ грибовъ перваго и втораго списка 79 видовъ собраны въ *Московскомъ уѣздѣ*, а остальные 7 видовъ въ *Дмитровскомъ уѣздѣ* (nn^o: 53, 55, 60, 73, 75, 79 и 84).

Сокращения въ спискахъ: *Моск.* (Московский уѣздъ) и *Дмит.* (Дмитровский уѣздъ).

Мухомycetes. Слизистые грибы.

52. *Stemonites ferruginea*, Ehrh. — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 31 мая 1909 г. На старой сухой, заросшей лиственными кустами вырубкѣ послѣ соснового бора, на поверхности сгниваемаго пня, на солнечномъ мѣстѣ между кустами. Здѣсь очень рѣдко. Собрала *С. А. Попова*.

Ustilagineae. Пылистороловые грибы.

53. *Anthracoidea caricis* (Pers.), Bref. (Сем. *Ustilaginaceae*). — *Деревня Татищева (Дмит.)*, 30 іюля 1909 г. На *Carex limosa*, L. на открытомъ трясиномъ моховомъ болотѣ по берегамъ Татищевского озера. Весьма часто и обильно. Сильно дождливое лѣто весьма благоприятствовало развитію этого грибка на болотахъ въ долину Яхромы.

Ascomycetes. Сумчатые грибы¹⁾.

54. *Uncinula salicis*, Wint. (Сем. *Erysibaceae*). — *Село Воробьево (Моск.)*, 19 августа 1909 г. На листьяхъ *Salix livida*, *Wahlenb.*, въ тѣнистомъ гористомъ лиственномъ лѣсу на Воробьевыхъ Горахъ, на кустахъ пны въ низкихъ сыроватыхъ мѣстахъ. Часто и весьма обильно.

1) Въ „Трудахъ Ботаническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета“ за 1910 годъ (томъ XI, выпускъ 2, страницы 97—116) опубликована предпослѣдняя критическая работа проф. *Θ. В. Бугольца*: „Основы современной систематики сумчатыхъ грибовъ“.

Въ тѣхъ же „Трудахъ“ за 1910 годъ (томъ XI, выпускъ 4, страница 327) появился коротенькій рефератъ (въ 22 строчки) проф. *Θ. В. Бугольца* о моемъ первомъ списокѣ „Грибовъ Московской губерніи“. Не совсѣмъ одобрительно упоминая о моей русской терминологіи при классификаціи сумчатыхъ грибовъ, проф. *Θ. В. Буголецъ* замѣчаетъ, что „характеристика отдѣльныхъ порядковъ нѣсколько страдаетъ. Причисленіе *Erysiphaceae* къ *Plectascineae* . . . не соот-

55. *Lachnea amphidoxa*, Behm. (Сем. *Pezizaceae*). — *Черкызово на Клязьмѣ (Моск.)*, 5 августа 1909 г. Въ заболоченномъ старомъ сосновомъ бору съ примѣсью березы: въ тѣни, на самыхъ топкихъ болотистыхъ мѣстахъ на жидкомъ илѣ и частью въ самой водѣ. Здѣсь часто.

Плоскатыя ярко-красныя чашечки этого гриба выш. издоль образуются съ лиза, благодаря своей замѣтной окраскѣ. Размноженію этого гриба сильно содѣйствуетъ дождливая погода. Въ тѣхъ же мѣстахъ въ болѣе сухіе года онъ илѣ не встрѣчался. Этотъ грибокъ, повидимому, любитъ селиться на окраинахъ болотъ.

56. *Plicaria repanda*, Behm. = *Peziza repanda*, Wal. (Сем. *Pezizaceae*). — *Черкызово на Клязьмѣ (Моск.)*, 8 августа 1908 г. Въ тѣни подъ сосновыми бревнами, на голый перегнойной землѣ возлѣ жилья. Здѣсь обильно. Грибокъ въ видѣ хрупкихъ восковидныхъ пластинокъ и чашечекъ, окрашенныхъ въ блѣдые желтоватые цвѣта.

57. *Helotium citrinum*, Fries. (Сем. *Pezizaceae*). — *Село Воробьево (Моск.)*, 19 августа 1909 года. Тѣнистый гористый лиственничный лѣсъ на Воробьевыхъ Горахъ. По пологому сырому мшистому склону оврага, на гниломъ линовомъ илѣ. Здѣсь часто и обильно. Этотъ маленький желтоватый сапрофитный грибокъ живетъ здѣсь на гниющей древесинѣ затѣненныхъ линовыхъ илѣй.

58. *Helotium sublenticulare*, Fries. — *Село Воробьево (Моск.)*, 19 августа 1909 г. Въ томъ же лѣсу, что и № 57. На днѣ темнаго глубочайшаго узкаго лѣснаго оврага, по берегамъ ручья на стгнившихъ сучьяхъ и пняхъ. Здѣсь весьма обильно и часто. Величина этого маленькаго грибка чрезвычайно измѣнчива. Окрашенъ въ блѣдно-желтоватые оттѣнки.

вѣтствуетъ современному состоянію науки". Упомянутое „причисленіе“ и характеристика отдѣльных порядковъ всецѣло замѣтованы мною изъ 3-го изданія (1908 года) книги *проф. С. Н. Ростовскаго*: „Фито-Патологія. Болѣзни и поврежденія растений“.

Принимая во вниманіе упомянутую критическую работу *проф. О. В. Буевова*, я предложилъ бы измѣнить свою русскую терминологию при классификаціи сумчатыхъ грибовъ на слѣдующую:

- 1-й порядокъ: *Erysiphales*. *Мукорососумчатые грибы.*
- 2-й „ *Plectascineae*. *Плещесумчатые грибы.*
- 3-й „ *Hymenozoi*. *Гомосумчатые грибы.*
- 4-й „ *Pyrenomyces*. *Диродсумчатые грибы.*
- 5-й „ *Laboulbeniales*. *Баррикосумчатые грибы.*
- 6-й „ *Exoascineae*. *Уроливосумчатые грибы.*
- 7-й „ *Saccharomyces*. *Дрожжевые грибы.*

Въ краткомъ примѣчаніи, къ сожалѣнію, я лишенъ возможности изложить тѣ основанія, которыя побудили меня дать эти русскія названія указаннымъ порядкамъ сумчатыхъ грибовъ.

59. *Rhytisma salicinum* (Pers.), Fries. (Сем. *Phacidiaceae*). — *Село Кончикино (Дмит.)*, 27 августа 1909 г. Желѣзистое тонкое ивовое болото въ долину рѣки Яхромы. На листьяхъ *Salix repens*, L. var. *rosmarinifolia* (L.), Koch. На этомъ болотѣ особенно часто, но первѣдко попадался мѣ и на другихъ тонкихъ болотахъ въ той же долину и при томъ только на листьяхъ этой ивы, не смотря на то, что тутъ же находились и другіе виды ивы.

На верхней сторонѣ листьевъ прекрасно развиты блестящія черныя бугорчатая вздутія (склероціи), въ видѣ овальныхъ сильно выпуклыхъ пятенъ, въ огромномъ большинствѣ случаевъ по одному на каждомъ листѣ.

Uredinales. Ржавчинные грибы.

60. *Puccinia phragmitis* (Schum.), Körn. (Сем. *Pucciniaceae*). — *Деревня Татищева (Дмит.)*, 9 сентября 1909 г. Открытое тонкое моховое болото со сплошными коврами изъ *Camplothesium nitens*, Schimp. и *Drepanocladus vernicosus*, Warnst. Въ чрезвычайномъ изобиліи по всему болоту на листьяхъ (въ особенности) и стебляхъ *Phragmites communis* L., въ видѣ черныхъ бархатистыхъ полосокъ то очень короткихъ (похожихъ на пунктирные линіи), то длинныхъ.

Эта ржавчина тростниковая на указанномъ болотѣ, несомнѣнно, нашла самыя благопріятныя условія для своего размноженія. Въ заболоченной долину Яхромы на протяженіи 24 верстѣ (отъ Дмитрова до Николо-Пѣшинонскаго монастыря) я ни на одномъ болотѣ не встрѣтилъ такого сплошнаго и массоваго пораженія тростника, какъ на Татищевскомъ топкомъ моховомъ болотѣ. Подъ влияніемъ сильныхъ и продолжительныхъ дождей въ 1909 году находилась вся заболоченная долина Яхромы, но сплошные огромные ковры изъ упомянутыхъ здѣсь двухъ видовъ мховъ образовывали мощные пласты только на Татищевскомъ болотѣ. Эти мхи, въ особенности же сильно гигроскопичный *Drepanocladus vernicosus*, Warnst., поддерживали на Татищевскомъ болотѣ постоянную сырость воздуха и въ тѣ рѣдкіе дни, когда не было дождей. Этимъ я и объясняю чрезвычайно сильное пораженіе тростника на Татищевскомъ болотѣ въ 1909 году.

Dacryomycetinae. Хряцевые грибы.

61. *Dacryomyces deliquescens*, Fries. (Сем. *Dacryomycetaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 8 августа 1908 г. На сосновыхъ бревнахъ, назначенныхъ для постройки дачи и сложенныхъ въ тѣни подъ густыми кустами *Sambucus racemosa*, L. Обильно на

вѣхъ бревнахъ. Складчато-морщинистый студенистый грибокъ свѣтло-коричневаго цвѣта. Сырое, тихое (безъ вѣтра) и затѣненное мѣсто, вѣроятно, способствовало обильному размноженію гриба на вѣхъ бревнахъ.

Hymenomycetes. Шляпочные грибы.

62. Corticium giganteum, Fries. (Сем. *Thelephoraceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 31 іюля 1908 г. На корѣ сѣновыхъ бревенъ, назначенныхъ для постройки дачи и сложенныхъ на солнечномъ мѣстѣ у жилья. Въ сухомъ состояніи грибокъ похожъ на бѣловатую пергаментную корку. Найденъ мною вмѣстѣ съ н^о 66 *Grandinia papillosa, Fries.* на тѣхъ же бревнахъ.

63. Thelephora palmata (Scop.), Fries. (Сем. *Thelephoraceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 5 августа 1909 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ лѣсу, на перегнившихъ хвояхъ. Здѣсь очень рѣдко. Собрала С. А. Попова.

64. Clavaria cristata (Holmsk.), Pers. (Сем. *Clavariaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 8 августа 1908 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ лѣсу, на весьма рыхломъ и толстомъ пластѣ изъ гниющихъ хвой въ тѣни подъ елями. Здѣсь очень рѣдко.

Въ живомъ видѣ имѣеть сѣвяно-бѣлую грибницу (гифы) и сѣвяно-бѣлыя гребенчато-разрѣзанные концы на плотныхъ дымчатыхъ вѣточкахъ. Растетъ въ видѣ небольшихъ разбросанныхъ кустиковъ.

65. Clavaria abietina, Pers. — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 8 августа 1908 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ лѣсу, на весьма рыхломъ и толстомъ пластѣ изъ гниющихъ хвой въ тѣни подъ елями, вмѣстѣ съ *Clavaria cristata, Pers.* Очень часто. Въ „Опредѣлитель“ Е. Н. Шереметевой приводится только для Смоленской губерніи.

66. Grandinia papillosa, Fries. (Сем. *Hydnaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 31 іюля 1908 г. На корѣ сосновыхъ бревенъ, назначенныхъ для постройки дачи и сложенныхъ на солнечномъ мѣстѣ у жилья. Найденъ мною вмѣстѣ съ н^о 62 *Corticium giganteum, Fries.*

Грибокъ въ видѣ кояистой молочно-бѣлой корки обильно покрываетъ сосновыя бревна.

Этотъ грибокъ, вѣроятно, окажется новостью для всей Россіи. Въ „Опредѣлитель“ Е. Н. Шереметевой онъ приводится только для Германіи и Сѣверной Европы.

67. Hydnum cirrhatum, Pers. (Сем. *Hydnaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 12 августа 1908 г. Въ хвойно-лиственничномъ сухомъ лѣсу, на березовомъ пнѣ. Здѣсь очень рѣдко. Этотъ

весьма своеобразный колчакъ обычно живетъ на стволахъ лиственныхъ деревьевъ.

68. *Poria Medulla-panis* (Pers.), Fries. = *Polyporus fluctuosus*, Weinm. (Сем. *Polyporaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 9-го августа 1908 г. У полотна желѣзной дороги, на старыхъ шпалахъ, сложенныхъ у опушки хвойно-лиственного лѣса. Весьма обильно на шпалахъ.

69. *Fomes fomentarius* (L.), Fries. = *Polyporus fomentarius*, Fries. (Сем. *Polyporaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 6 авг. 1909 г. Въ сыромъ мшистомъ хвойно-лиственномъ лѣсу, на погибшихъ стволахъ березъ, *Betula verrucosa*, Ehrh. Здѣсь очень часто.

Кромѣ того, въ 1910 году грибокъ этотъ найденъ мною и определенъ А. С. Бондарцевымъ, въ Черкизовѣ на Клязьмѣ: 1) 16 июня въ сыромъ мшистомъ сосново-березовомъ лѣсу, на погибающихъ березахъ, очень часто; и 2) 29 июля въ хвойно-березовомъ лѣсу, на стволахъ березъ, очень часто.

Въ Московскомъ уѣздѣ этотъ грибокъ весьма часто живетъ въ березовыхъ и хвойно-лиственныхъ лѣсахъ, преимущественно сыроватыхъ мшистыхъ. Здѣсь я его находилъ только на березахъ, которыя онъ безпощадно губитъ, разрушая ихъ древесину. Болѣзнь, причиняемая этимъ грибомъ, извѣстна у лѣсоводовъ подъ именемъ бѣлой гнили древесины. Въ разрушенной древесинѣ образуются трещины, которыя заполняются бѣлой грибницей (гифами) этого паразита. На старыхъ шляпкахъ этого гриба любятъ селиться лишайники: *Parmelia sulcata*, Tayl. и *Parmelia physodes*, Ach.

70. *Fomes igniarius* (L.), Fries. = *Polyporus igniarius*, L. — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 6 августа 1909 г. Въ сыромъ мшистомъ хвойно-лиственномъ лѣсу, на погибшихъ стволахъ осинъ, *Populus tremula* L. Здѣсь очень часто.

Кромѣ того, въ 1910 году грибокъ этотъ найденъ мною и определенъ А. С. Бондарцевымъ еще въ слѣдующихъ мѣстностяхъ Московскаго уѣзда:

Московскій Сельскохозяйственный Институтъ, 18 апрѣля. На стволахъ старыхъ ракутъ, *Salix fragilis*, L., около болотистаго луга. Обильно въ нижней части стволовъ.

Сокольники близъ Москвы, 30 марта. Въ сосновомъ бору, на стволахъ ракутъ, *Salix fragilis*, L., около пруда. Очень обильно почти по всему стволамъ, часто на значительной ихъ высотѣ.

Село Воробьево, 4 августа. На стволахъ старыхъ ракутъ, *Salix fragilis*, L., растущихъ на просторѣ. Очень часто.

Село Царыно, 27 августа. Въ гористомъ хвойно-лиственномъ лѣсу, на стволахъ погибающихъ осинъ, *Populus tremula*, L. Весьма часто и обильно.

Село Куркино, 8 сентября. Въ березовомъ лѣсу, на корѣхъ мшистыхъ березовыхъ шей, *Betula verrucosa*, Ehrh. въ заболоченной торфянистой низинѣ. Очень часто. Здѣсь въ видѣ стровато-коричневыхъ корокъ и наплывовъ, ценящихся вида копытообразныхъ наростовъ. Эти березовыя шишѣ находились среди моховыхъ ковровъ изъ *Sphagnum squarrosum*, Pers. и *Sphagnum Girgensohnii*, Russow.

Станція Халки, 8 сентября. Въ дубовомъ лѣсу, на стволахъ старыхъ дубовъ, *Quercus robur*, L. Весьма часто и обильно. Въ видѣ толстыхъ копытообразныхъ наплывовъ и наростовъ бархатистаго желтовато-коричневаго цвѣта съ легкимъ зеленоватымъ переливомъ. Этотъ слегка зеленоватый оттѣнокъ замѣченъ мною только у грибовъ, растущихъ на дубахъ въ чистомъ дубовомъ лѣсу. Съ такимъ очень своеобразнымъ оттѣнкомъ въ другихъ мѣстахъ этотъ грибокъ ни разу мнѣ не попался. Быть можетъ, своеобразный оттѣнокъ зависитъ отъ произростанія гриба на дубахъ.

Кромѣ Московскаго уѣзда, грибокъ найденъ мною въ 1910 г. и въ Подольскомъ уѣздѣ: деревня Быкова, 15 сентября. Въ саду, на стволахъ старыхъ ракитъ, *Salix fragilis*, L. въ тѣни. Часто.

Этотъ чрезвычайно твердый деревянистый многолѣтній грибокъ, поражая многія лиственные деревья, вызываетъ у нихъ такъ называемую *бѣлую гниль древесины*. Въ Московской губерніи этотъ грибокъ весьма широко распространенъ въ лѣсахъ и садахъ. Здѣсь для своей разрушительной дѣятельности онъ преимущественно выбираетъ *ракитку* и *осину*, встрѣчаясь на нихъ часто въ огромномъ изобиліи. Новѣйшему онъ способенъ поражать въ сильнѣйшей степени и *дубъ*. На березахъ онъ мнѣ встрѣчался весьма рѣдко. Другими собирателями грибовъ въ Россіи онъ замѣченъ быть на липахъ, ольхахъ и яблоняхъ.

71. Polystictus pseudopergamenus, Thüm. (Сем. Polyporaceae) Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 15 августа 1908 г. Въ тѣнистомъ сырѣмъ мшистомъ хвойно-лиственномъ лѣсу, на гниющемъ стволѣ березы, *Betula verrucosa*, Ehrh. Обильно только на этомъ стволѣ березы. Въ другихъ мѣстахъ не быть замѣченъ. Собрала С. А. Попова.

Этотъ грибокъ, вѣроятно, окажется новостью для всей Россіи. Въ „Опредѣлитель“ Е. Н. Шереметевой онъ совсѣмъ не упоминается.

72. Polystictus abietinus, Fries. — Село Богородское (Моск.), 14 сентября 1909 г. Въ старомъ сухомъ сосновомъ бору на гористомъ берегу рѣки Яузы, на корѣхъ сосновыхъ бревенъ, *Pinus silvestris*, L., сложенныхъ въ лѣсу. Весьма обильно. Весьма красивый грибокъ съ лиловыми оттѣнками.

73. *Trametes pini* (Brot.), Fries. = *Polyporus pini*, Pers. (Сем. *Polyporaceae*). — Село Сивьково (Дмит.), 26 іюля 1909 г. На просторѣ среди полей, по Клинскому Тракту (шоссѣ), на разрушенномъ стволѣ (или вѣрѣе: на развалившемся шѣ) сосны, *Pinus silvestris*, L. На шляпкахъ старыхъ грибовъ обильно поселились: *Dicranum montanum*, Hedw. и печеночный мохъ *Ptilidium ciliare*, Nees., а изъ лишайниковъ *Parmelia physodes*, Ach. и въ небольшомъ числѣ *Parmelia olivacea*, Ach.

Кромѣ Дмитровскаго уѣзда, грибокъ найденъ мною въ 1910 г. и въ Московскомъ уѣздѣ: село Царицыно, 27 августа. Въ гористомъ хвойно-лиственномъ лѣсу, на корѣ иной старыхъ сосенъ, *Pinus silvestris*, L. Часто. Въ видѣ деревянистыхъ бугорчато-бахромчатыхъ наплывомъ съ черешчато расположенными шляпками, сверху темно-бурыми и снизу пенельно-коричневыми. На шляпкахъ старыхъ грибовъ обильно поселились: мохъ *Pylaisia polyantha*, Br. eur. и лишайники *Parmelia physodes*, Ach. съ *Parmelia sulcata*, Tayl.

Весьма опасный грибокъ, нападающій на сосну (и другія хвойныя породы) и причиняющій такъ называемую красную гниль (гниеніе древесины и облущеніе коры). Въ Московской губерніи этотъ грибокъ встрѣчался лишь весьма рѣдко: за три послѣднія года (1908—1910) только въ двухъ указанныхъ здѣсь мѣстахъ.

74. *Daedalea quercina* (L.), Pers. (Сем. *Polyporaceae*). — Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ, 13 октября 1908 г. Въ мрачномъ сомкнутомъ сухомъ еловомъ лѣсу, на оставшихся дубовыхъ пняхъ. Здѣсь очень часто.

75. *Lentinus conchatus* (Bull.), Schröt. = *Panus conchatus*, Fries. (Сем. *Agaricaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 30 іюля 1908 г. На старой сухой вырубкѣ въ хвойно-лиственномъ лѣсу, на гниющихъ пняхъ. Здѣсь довольно рѣдко.

Кромѣ Московскаго уѣзда, грибокъ найденъ мною въ 1909 году и въ Дмитровскомъ уѣздѣ: деревня Буяятина, 26 іюля. На просторѣ среди полей, по Клинскому Тракту (шоссѣ), на старыхъ березахъ, *Betula verrucosa*, Ehrh. Здѣсь довольно часто, иногда на значительной высотѣ стволовъ (до 2—3 сажень).

76. *Chalymotta papilionacea* (Bull.), Karst. = *Panaeolus papilionaceus*, Bull. (Сем. *Agaricaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 7 августа 1908 г. На солнечномъ сухомъ травяномъ склонѣ по берегу Клязьмы, на старомъ коровьемъ пометѣ. Здѣсь довольно рѣдко.

Этотъ грибокъ вѣроятно, окажется новостью для Средней Россіи. Въ „Опредѣлитель“ Е. П. Шереметевой онъ приводится только для Петербургской губерніи.

77. *Anellaria fimiputris* (Bull.), Karst. = *Panacolus fimiputris*, Bull. (Сем. *Agaricaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 5 августа 1909 г. На открытом сырѣмъ лѣсномъ лугу около топкаго торфяного болота, на старомъ коровьемъ помѣтѣ. Здѣсь часто.

Этотъ грибокъ, вѣроятно, окажется новостью для Средней Россіи. Въ „Опредѣлитель“ Е. П. Шереметевой онъ приводится только для Петербургской губерніи.

78. *Cortinarius cinnamomeus* (L.), Fries. (Сем. *Agaricaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 4 августа 1909 г. На открытом топкомъ торфянистомъ травяномъ болотѣ въ низинѣ среди полей, на мокрыхъ торфяныхъ кочкахъ и коврахъ изъ *Sphagnum subsecundum*, Limpl., съ примѣсью въ нѣкоторыхъ мѣстахъ *Adiantum palustre*, Schwagr. и печеночнаго мха *Scapania irrigua*, Dum. Здѣсь весьма часто.

Этотъ грибокъ мы не разъ встрѣчались и въ другихъ мѣстахъ (но не былъ собранъ для гербарія) на топкихъ же торфяныхъ болотахъ, для которыхъ онъ, повидимому, является характернымъ грибомъ (по моимъ наблюденіямъ въ Московской губерніи). Въ „Опредѣлитель“ Е. П. Шереметевой онъ указывается для сухихъ лѣсовъ и верещатниковъ Европы и Сѣверной Америки.

79. *Naucoria stagnina* (Fries.), P. Henn. = *Tubaria stagninus*, Fries. (Сем. *Agaricaceae*). — Деревня Тамашева (Дмит.), 31 іюля 1909 г. На открытом топкомъ моховомъ болотѣ, на очень сырыхъ моховыхъ подушкахъ и коврахъ изъ *Camptothecium nitens*, Schimp. съ примѣсью *Thuidium Blandowii*, Br. et Schimp. и *Paludella squarrosa*, Brid. Здѣсь весьма часто.

Этотъ грибокъ, вѣроятно, окажется новостью для всей Россіи. Въ „Опредѣлитель“ Е. П. Шереметевой онъ указывался только для Европы.

80. *Omphalia campanella*, Batsch. = *Agaricus fragilis*, Schaeff. = *Agaricus campanella*, Batsch. (Сем. *Agaricaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 6 августа 1909 года. Въ старомъ сыроватомъ мшистомъ хвойномъ лѣсу, на затѣненныхъ живыхъ стволикахъ можжевельника, *Juniperus communis*, L. Здѣсь часто.

81. *Mucena elegans*, Pers. = *Agaricus elegans*, Pers. (Сем. *Agaricaceae*). — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 6 августа 1909 г. Въ старомъ сухомъ мшистомъ хвойномъ лѣсу, въ тѣни на еловыхъ хвояхъ между мшистыми коврами изъ *Rhigidia delphus triquetrus*, Warnst. Очень часто и весьма обильно.

Этотъ грибокъ, вѣроятно, окажется новостью для Средней Россіи. Въ „Опредѣлитель“ Е. П. Шереметевой онъ приводится только для Петербургской губерніи.

82. *Clitocybe laccatus*, Scop. (Сем. *Agaricaceae*). — *Близъ Москвы*, 12 июля 1894 г. На заливноиъ влажномъ лугу по рѣкѣ Москвѣ у Воробьевыхъ Горъ. Часто.

83 *Clitocybe gilvus*, Pers. = *Agaricus gilvus*, Pers. — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 8 августа 1908 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ лѣсу, на гниющей хвоѣ подъ сѣями въ тѣни. Довольно часто.

Этотъ грибокъ, вѣроятно, окажется *новостью для Средней Россіи*. Въ „Опредѣлитель“ *Е. Н. Шварцовой* онъ приводится только для Петербургской губерніи.

Gasteromycetes. Пузырчатые грибы.

84. *Calvatia caelata*, Fries. = *Lycoperdon caelatum*, Bull. (Сем. *Lycoperdaceae*). — *Деревня Кунишикова (Замл.)*, 8 сентября 1909 г. На сухой линайнниковой полянѣ среди гористаго сосноваго бора, на землѣ между линайнниковыми коврами изъ *Cetraria islandica*, Ach., *Cladonia silvatica*, Hoffm. и *Cladonia rangiferina*, Web. Здѣсь довольно часто.

Вся внутренняя ткань (глуба) гриба чрезвычайно гигроскопична и настолько была пропитана водою, что при зажиманіи гриба въ рукахъ вода обильными струйками стекала между пальцами руки.

Грибокъ имѣетъ крупное кубаревидное тѣло до 1—1½ вершка высотой¹⁾, а у единичныхъ грибовъ до 2—3 вершковъ.

85. *Enteridium olivaceum*, Ehrh. — *Село Воробьево (Моск.)*, 19 августа 1909 г. Въ сухомъ гористомъ тѣнистомъ лиственномъ лѣсу на Воробьевыхъ Горахъ, въ трещинѣ ствола стараго клена, *Acer platanoides*, L. Здѣсь очень рѣдко.

Fungi imperfecti. Неполные грибы.

86. *Didymosphaeria populina*, Vuill. (Сем. *Sphaeriaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.) въ 1908 году* найденъ мною въ двухъ мѣстахъ: 1) *18 июля* въ хвойно-лиственномъ лѣсу, на молодыхъ освѣщенныхъ солнцемъ осинахъ, *Populus tremula*, L. Здѣсь очень часто. Обильное пораженіе листьевъ: и 2) *7 августа* въ кустарныхъ заросляхъ по берегу рѣки Клязьмы, на листьяхъ осины, *Populus tremula*, L.

¹⁾ У *Ветчинина* для этого гриба (вѣроятно, по ошибкѣ) приводятся *мелкія* кубаревидныя плодовая тѣла. См. его „Руководство по систематикѣ растений“. Москва, 1903 года, томъ I, страница 169.

Дополненіе къ первому списку (пн^о 1—51).

п^о 7. *Eoascus epiphyllus*. Sad. = *Taphrina epiphylla*, Sad. (Сем. *Eoascaceae*) — Черкизово на Клязьмѣ (Моск.), 3 августа 1908 г. Среди сырого заливного дуга по рѣкѣ Клязьмѣ, на листьяхъ *Alnus incana*, L. Опредѣлитель А. С. Бондарцевъ.

п^о 15. *Uromyces trifolii*, Lév. (Сем. *Russiniaceae*). — Деревня Быкова, Подольскаго у., Московской губ., 16 сентября 1910 г. Въ долинѣ рѣки Пахры, на листьяхъ культурнаго краснаго клевера, *Trifolium pratense*, L. var. *sativum*, Schreb. et Hop. Весьма обильно. Опредѣлитель А. С. Бондарцевъ.

п^о 39. *Lycoperdon gemmatum*, Batsch. (Сем. *Lycoperdaceae*). — Село Царицыно (Моск.), 4 октября 1908 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ гористомъ лѣсу, на старыхъ сгнившихъ пняхъ, обросшихъ мхомъ. Здѣсь очень рѣдко. Опредѣлитель А. А. Ячевскій.

п^о 51. *Cercospora microsora*, Sacc. (Сем. *Dematiaceae*). — Деревня Быкова, Подольскаго у., Московской губ., 14 августа 1910 г. Въ саду на листьяхъ лины. Въ несмѣтномъ изобиліи. Опредѣлитель А. С. Бондарцевъ.

Поправка къ п^о 26. *Irpex fusco-violaceus* (Schrad.), Fries. = *Sistotrema fusco-violaceum*, Ehrh. (Сем. *Hydnaceae*). Въ Россіи, помимо меня, найдены въ Смоленской и Петербургской губерніяхъ на стволахъ и вѣтвяхъ сосны, березы и ольхи, какъ это указывается въ „Опредѣлитель“ Е. П. Шереметевой. (Рига, 1908 года, часть I, страница 75).

Москва, 6 мая 1911 года.

J. P. Petroff.

Die Pilze des Moskauer Distrikts.

Résumé.

Der Verfasser giebt in systematischer Anordnung ein Verzeichniss der 35 Arten.

/ В. П. Савичъ.

Лишайники, собранные по побережью рѣкъ Амура и Амгуни В. А. Рубинскимъ въ 1910 г.

Предлагаемый енисейскъ есть результатъ обработки коллекцій лишайниковъ, собранныхъ В. А. Рубинскимъ въ 1910 году въ низовьяхъ р. Амура и Амгуни. Всѣхъ мѣстопохожденій четыре: 6-го сентября „низовья Амгуни, зимовье Шиховцова, 7-го сент. „рѣка Амгунь, красный Яр“, 17-го сент. „рѣка Амуръ, около с. Тыръ“ и 22-го сент. „рѣка Амуръ, около стойбища монголовъ“. Въ этихъ четырехъ пунктахъ оказалось собранными 27 видовъ, что является цѣннымъ вкладомъ, принимая во вниманіе совершенную неизслѣдованность въ лихенологическомъ отношеніи этой мѣстности.

Прежде всего интересно снова отмѣтить присутствіе въ коллекціи *Evernia thamnodes*, при полномъ отсутствіи *Evernia prunastri*. Напомню, что до сихъ поръ еще не удалось никому видѣть послѣдній лишайникъ въ сибирскихъ коллекціяхъ¹⁾, въ то время какъ *Evernia thamnodes* всегда собирается. Мои тщательные поиски *Evernia prunastri* въ 1908—9 гг. на Камчаткѣ также дали отрицательные результаты и поэтому съ большою долей вѣроятія можно попрежнему считать послѣдній видъ отсутствующимъ въ Сибири и замѣщеннымъ *Evernia thamnodes*. Возможно, что *Evernia prunastri* не встрѣчается также и въ Сѣвери. Америкѣ, такъ какъ, хотя американскіе коллекторы и

1) Указаніе *Floerke* о нахожденіи *Taliesiysomъ* *Evernia prunastri* на Камчаткѣ объясняется тѣмъ, что *Floerke* не различалъ эти оба вида, я же могу достовѣрнѣйшимъ образомъ утверждать, что на Камчаткѣ имѣется одна лишь *Evernia thamnodes*, въ чемъ я могъ прекрасно убѣдиться во время двухлѣтнихъ путешествій 1908 и 1909 гг. (*Floerke*, „Berl. Magaz.“, Berlin 1811. p. 340).

У *Nylander'a* въ Enum. Fr. Behringii также приводится только одна *Ev. thamnodes*.

приводить исключительно этотъ видъ въ своихъ спискахъ и работахъ, но въ послѣдней работѣ *Fink'a*¹⁾ прекрасная авторитетъ за подписью *Evernia prinastrii* съ несомнѣнной очевидностью представляетъ собою снимокъ съ *Evernia thamnodes*. Вотъ это обстоятельство въ связи съ отсутствіемъ указаній о нахожденіи *Evernia thamnodes* у *Fink'a* же, мнѣ кажется, дѣлаетъ возможнымъ предположеніе, что въ Америкѣ распространена также *Ev. thamnodes* вмѣсто *Ev. prinastrii*, и напрасно американскіе лихенологи не желаютъ различать эти два вида, хотя бы какъ *subspecies*, или даже формы. Затѣмъ интересно нахожденіе *Variolaria lactea*, если мое опредѣленіе подтвердится далѣйшими сборами. Опредѣленіе данныхъ образчиковъ было чрезвычайно затруднено полнымъ отсутствіемъ апотеціевъ, каковыя являются необходимыми въ опредѣленіи, при столь схожихъ слоевищахъ этого рода. Но мнѣ, кажется, удалось опредѣлить эти образчики точно, благодаря хорошо развитому слоевищу, характерной реакціи, а главное характерному ея ходу съ CaCl_2O_2 и хорошо представленной коллекціи этого вида въ гербаріи Императ. Спб. Бот. Сада. Видъ этотъ извѣстенъ изъ Западной Европы, въ Европейской Россіи еще не былъ ни разу найденъ и нахожденіе его въ Сибири т. обр. является очень интереснымъ²⁾. Можно также отмѣтить прекрасные образчики *Cladonia cariosa* и многочисленные экземпляры *Nephroma Helveticum* и *Nephro. sorediatum*.

Коллекція обработана въ спорѣ, герб. Императ. Спб. Бот. Сада у А. А. Еленкина.

I. Parmeliaceae³⁾.

1. *Usnea florida* (L.) Hoffm.

Стволки въ точечныхъ бородавкахъ, блѣдно желтовато-зеленоватаго цвѣта, соредіи на конечныхъ вѣточкахъ темного. Образчики сильно напоминаютъ мои камчатскіе сборы, но отличаются меньшимъ развитіемъ соредіи. Собрано на березѣ.

var. *hirta* (Hoffm.) Ach.

Нашъ образчикъ представляетъ своего рода „*hirsus naturae*“, такъ какъ въ верхней части кустика (по положенію; по росту же —

1) *B. Fink*, The lichens of Minnesota 1910. Washington. p. 203, Platt 39.

2) Для Сибири уже приводился *E. Wainio* въ Lich. Sibir. Meridion., Acta Faun. Flora Fennica XIII, № 6, 1896 изъ колл. Мартыанова, собр. близъ Минусинска.

3) См. *Elenkin*, Lich. fl. Ross. Mediae p. I, II et III (III въ рукоп.).

у основанія) его обликъ таковъ, какой обычно имѣетъ типичная *Usn. Florida*, а также почти со средины замѣчается сильнѣйшее развитіе изидіальныхъ бугорковъ въ фибриллы до 1—2 мм. длиной, покрывающихъ стволы и вѣточки весьма густо, приближая т. обр. этотъ образецъ къ *var. hirta*.

Объ формы собраны: „Низовья р. Амгуни, зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

2. *Evernia thamnodes* (Flot.) Arn.

Небольшой, вполнѣ типичный образецъ съ апотеціями, со ствола березы. Апотеціи до 9 мм. діам. Отъ КОН слоевище слабо желтло, отъ CaCl_2O_2 не мѣнялось.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

3. *Cetraria caperata* (L.) Wain.

Syn. *Cetraria pinastri* (Fr.) Koerb. = *Platysma pinastri* Nyl. Нѣсколько образчиковъ на корѣ березового пня съ *Cladonia fimbriata*.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

4. *Parmelia saxatilis* (L.) Fr.

var. sulcata (Tayl.) Nyl.

Образчики со ствола березъ — одни съ соредіями, другіе совершенно лишены ихъ, съ гладкой и блестящей верхней поверхностью. Образчики съ почвы (или скаль!?) съ развитыми специфическими соредіями.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“ и „рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“

5. *Parmelia hyperopta* Ach.

Нѣсколько молодыхъ слоевищъ среди *Cetraria caperata* и *Cladonia fimbriata* на старой корѣ березы.

Собрано тамъ же, гдѣ и *Cetr. caperata*.

6. *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach.

Типичные образчики съ почвы и камней со многими апотеціями, достигающими до 1 см. діам. Отъ КОН сердцевина краснѣла.

Собрано: „Р. Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“ и р. Амуръ, около стойбища монголовъ на каменной россыпи, 22—IX—1910 г.“

7. **Parmelia olivacea (L.) Ach.**

Со ствола березы имѣть съ *P. sulcata*.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

8. **Parmelia soresdiata (Ach.) Th. Fr.**

Th. Fries, Lich. Arctoi, p. 56, (1860).

Wainio, Vega Sibir. septentr., p. 28 (1909) et Sibir. Merid., p. 8 (1896).

Th. Fries, Lich. Scand. I, p. 123 (1871), *Parmelia olivacea* *P. soresdiata*.

Образчики съ небольшимъ, сильно прижатымъ слоевищемъ, блестящимъ, темнокоричневаго цвѣта: головчатая бѣлая сорали въ небольшомъ количествѣ. На камнѣ среди прочихъ лишайниковъ.

Собрано: „Р. Амуръ, около стойбища монголовъ, 22—IX—10 г.“

II. **Stereocaulaceae.**9. **Stereocaulon tomentosum Fr.**

Подцѣли толстыя, сильно вѣтвистыя, съ густымъ бѣлымъ наутинистымъ войлокомъ, всѣ унизаны многочисленными апотеціями. На мхахъ:

Собрано: „Рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“

10. **Stereocaulon paschale (L.) Fr.**

Подцѣли очень короткія, совершенно голыя, филлокладии сильно сближены; т. обр. слоевище имѣть сверху бугорчатый обликъ.

Собрано: „Рѣка Амуръ, около стойбища монголовъ, на камнѣ, 22—IX—10 г.“

III. **Lecanoraceae.**11. **Lecanora chlarona (Ach.) Nyl.**

Нѣсколько апотеціевъ на корѣ (гладкой) березы. Апотеци съ коричнево-чернымъ дискомъ, но правильно выпуклые и разбросанные (а не скученные, какъ это обычно у *L. coilocarpa* (Ach.) Nyl.), безъ налета. Слоевище отъ КОП желтѣло.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

12. *Lecanora angulosa* (Schreb.) Ach.

Также нѣсколько апотеціевъ на корѣ березы. Апотеціи рѣдкіе, по дискъ угловатый и съ густымъ палетомъ.

Собрано тамъ же, гдѣ и *L. chlorona*.

13. *Squamaria muralis* (Schreb.) Elenk.

Слоевнице плохо развитое, изъ разбросанныхъ короткихъ, отдѣльныхъ лопастей, но апотеціевъ много, часто безъ видимой связи съ слоевищемъ. На камнѣ.

Собрано: „Р. Амуръ, около стойбища монголовъ, 22—IX—10 г.“

14. *Variolaria lactea* Pers.

Pers., in *Usteri, Neue Ann. d. Bot.* I (1794), p. 24 (non vidi).

Darbisch., in *Engl. Bot. Jahrb.* XVII (1897), p. 626. *V. lactea* (L.) Ach.

Wainio, *Lich. Sibir. Merid.* p. 12, *Pertusaria lactea* Nyl.

Exs. Zahlbruckner, *Krypt. exsc.* № 569, *Pertusaria lactea* Nyl.

Наши образчики совершенно подходятъ къ эскизкатамъ *Zahlbruckner*'а, лишь нѣсколько меньше сорали. Стерильно.

Особенно хорошо показываетъ тождественность образчиковъ нашихъ и *Zahlbr*—г'а реакція съ KOH и CaCl_2O_2 . И тѣ и другіе совершенно одинаково сначала желтѣютъ отъ KOH, а послѣ прибавленія CaCl_2O_2 къ первому реактиву — интенсивно розовато-краснѣютъ: отбѣнки цвѣта реакціи всѣхъ испробованныхъ образчиковъ получились совершенно схожіе. Реакція быстро же и исчезаетъ, оставляя желтоватое пятно. Слоевнице бѣлое, ввидѣ толстоватой корки, растрескавшееся по всѣмъ направленіямъ на небольшіе участки. На бугоркахъ мелкія сорали. На камнѣ.

Собрано: „Р. Амуръ, около стойбища монголовъ, 22—IX—10 г.“

IV. *Lecideaceae*.

15. *Biatora symmicta* (Ach.) Elenk.

Типичные образчики на корѣ березы. Апотеціи свѣтло-желтые, выпуклые, безъ краевъ, слоевище зеленовато-желтоватое.

Собрано: „Р. Амуръ, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

V. *Cladoniaceae* ¹⁾.

16. *Cladonia amaurocraea* (Floerk.) Schaer.

Форма чрезвычайно мелкая, подеціи высотой 1—1½ см. и сильно напоминаютъ *Clad. sylvatica*, но отличны хорошо развитымъ коровымъ слоемъ, замѣтнымъ уже въ лупу.

Собрано: Р. Амуръ, около стойбища монголовъ. 22—IX.—10 г.“

1) См. *Wainio*, *Monogr. Clad. univ.* I et II.

17. **Cladonia pyxidata (L.) Fr.**var. *neglecta* (Flk.) Mass.

Подцѣли частью безъ апотеціевъ, частью плодоносице. Подцѣли хорошо подходятъ къ эвзизкматамъ *A. Elvinkiana* (Lich. Ross., Fasc. 1, № 35).

Собрано: „Рѣка Амуръ около с. Тыръ, 17—IX—10 г.“ на плотной корѣ перегнойныхъ остатковъ и на землѣ среди мховъ; „Рѣка Амуръ около стойбища монголовъ, 22—IX—10 г.“ на растительныхъ остаткахъ.

18. **Cladonia fimbriata (L.) Fr.**

Нашъ образчикъ даетъ переходы отъ var. *simpler* (Weis.) Flot. къ var. *apocrita* (Ach.) Wain. и не могъ быть отнесенъ съ увѣренностью ни къ одной изъ этихъ варьяцій.

Собрано: „Р. Амгунь, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“.

19. **Cladonia botrytes (Hag.) Willd.**

Типичные образчики со свѣтлыми апотеціями. Образчики съ коры хвойной породы и съ сильно перегнойной почвы.

Собрано: „Рѣка Амгунь около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“ и „Рѣка Амуръ, около с. Тыръ, 17—IX—10 г.“.

20. **Cladonia cariosa (Ach.) Spreng.**var. *cribrosa* (Wallr.) Wain. (typica).

Прекрасные образчики на перегнойныхъ остаткахъ мховъ. Чешуйки первичнаго слоевища сильно развитыя, подцѣли безъ филлокладіевъ, зеленовато-бѣловатыя, кора участками, высота до 1 см. Апотеции черно-красновато-коричневые.

Собрано: „Рѣка Амуръ, около с. Тыръ, 17—IX—10 г.“

21. **Cladonia furcata (Huds.) Schrad.**

Нашъ небольшой образчикъ относится къ var. *pinnata* (Flk.) Wain. Подцѣли небольшіе, вѣтвистые, изогнутые, съ небольшими (мѣстами) филлокладіями.

Собрано: „Рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“

VI. **Buelliaaceae.**22. **Buellia disciformis (Fr.) Br. et Rostr.**var. *minor* Fr.

На корѣ березы. Апотеции 0,5—1 mm. Слоевище желтѣло отъ KOH и не пзмѣнялось отъ $CaCl_2O_2$.

Собрано: „Зимовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

VII. Peltigeraceae.

23. *Peltigera aphthosa* (L.) Hoffm.

Образчики типичны.

Собрано: „Рѣка Амгуль, Красный Ярѣ, 7—IX—10 г.“

24. *Peltigera canina* (L.) Schaer.

Наши образчики не типичны. Часть ихъ имѣеть узкія, курчавыя лопасти: слоевище сѣро-коричневое, потрескавшееся; волокнистыя, бѣлые ризоиды, короткіе или длинныя и потемнѣвшіе; жилки то же то свѣтлыя, то потемнѣвшія. Эту форму я массами собиралъ на Камчаткѣ въ 1908—1909 гг.; точное опредѣленіе и описаніе ея откладываю до окончанія изученія всего камчатскаго матеріала. Затѣмъ есть образчикъ, который даетъ переходы (?) къ *P. rufescens* и *P. scrupia*, особенно своей нижней поверхностью съ толстыми розовыми жилками, темными къ центру слоевища; ризоиды свѣтлыя и темныя.

Собрано: „Рѣка Амуръ, около с. Тырѣ, 17—IX—10 г.“ и „Рѣка Амгуль, Красный Ярѣ, 7—IX—10 г.“

25. *Nephroma Helveticum* Ach.

Еленкинъ, О „замѣцающихъ“ видахъ (II). Извѣст. Сиб. Бот. Сада 1903, т. 3, № 2.

Acharius, Lichenogr. Univ., p. 523.

Образчики совершенно схожи съ экземплярами, собранными А. А. Еленкинымъ въ Саянахъ въ 1902 г. Не длинныя лопасти съ красной изрѣзанностью краевъ, низъ сажиста темный, къ краямъ свѣтлѣющій. Апотеціи у нашихъ образковъ до 8 мм.

Собрано: „Рѣка Амгуль, Красный Ярѣ, 7—IX—10 г., скалы.“

26. *Nephroma sorediatum* (Schaer.) Elenk.

Еленкинъ, О „замѣцающихъ“ видахъ (II). Извѣст. Сиб. Бот. Сада. 1903, т. 3, № 2.

На нашихъ образчикахъ частью развиты соредіеносныя кучки, частью изидіозныя, и на нѣкоторыхъ послѣднія даже преобладаютъ. Поэтому, мнѣ кажется, *Nephroma sorediatum* надо понимать какъ видъ, дающій и соредіи, и изидіи, такъ-что выдѣлять формы съ наибольшимъ развитіемъ изидій въ самостоятельный видъ *N. isidiosum* не представляется необходимымъ. Такимъ образомъ приводимая мною *Nephroma isidiosum* Nyl. для Петербургской губ. *)

*) В. И. Савичъ, Изъ жизни лиш. Петербург. и прилог. ч. Эстл., Труды Сиб. Общ. Ест. 1909 г., т. XL, вып. 2, стр. 163.

должна быть отнесена къ *N. sorediatum* (Schaeff.) Elenk. тѣмъ болѣе, что образчики Д. Д. *Еленкина* изъ Сунгъ, на основаніи которыхъ послѣдній выдѣляетъ *N. sorediatum* въ особый видъ, также несутъ кромѣ соредій и изидіозныя кучки.

Этотъ лишайникъ, повидимому, сильно распространенъ въ данныхъ мѣстахъ и представленъ прекрасными образчиками.

Собрано: „Рѣка Амгуни, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“

VIII. Pyrenulaceae.

27. *Leptorhaphis epidermidis* Th. Fr.

Th. Fries, Lich. Arctoi, 1860, p. 273.

На корѣ березы.

Собрано: „Пизовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“.

V. P. Savicz.

Flechten im Amur- und Amgun-Gebiete von W. A. Rubinski 1910 gesammelt.

Résumé.

In dieser Arbeit giebt der Verf. das Verzeichniss der 27 Arten mit kritischen Bemerkungen.

В. П. Савичъ.

Лишайники, собранные въ Анадырскомъ округѣ въ 1903—07 г. Н. Сокольниковымъ.

Небольшая коллекція, собранная Н. Сокольниковымъ, въ бытность его начальникомъ Анадырскаго округа, прибавляетъ къ разнымъ существовавшимъ спискамъ еще нѣсколько видовъ и одну новую форму. Лишайники собраны имъ въ двухъ мѣстахъ: въ долину рѣки Анадырь, между ея устьемъ и селомъ Марковымъ, и по побережью бухты Св. Лаврентія, причемъ собраны исключительно почвенные виды открытыхъ, тундровыхъ пространствъ.

Работъ, относящихся къ флорѣ лишайниковъ Анадырскаго края, немного. Имѣ известны два списка Н. Nylander'a въ его работѣ: „Enumeratio Lichenum Freti Behringii. Sacn. 1888“, одинъ подъ заглавіемъ „Laurensesbay“, который содержитъ 128 видовъ, собранныхъ по побережью залива Св. Лаврентія, и другой „Konuambay“, содержащій 230 видовъ съ побережья Коніамскаго залива, находящагося рядомъ съ первымъ съ южной стороны. Всѣ эти лишайники собраны были Almquist'омъ во время его путешествія на „Vega“ въ 1878—1879 годахъ и отосланы Nylander'у для обработки. Затѣмъ имѣются формаціонные списки Almquist'a изъ этихъ его двухъ стоянокъ подъ заглавіемъ: „Die Lichenenvegetation der Küsten des Behrings-Meeres“, помѣщ. въ Vega-exp. vetensk. jaktt. B. 4, 1887. Stockholm. p. 509—542. Кромѣ того имѣются въ гербаріи Имп. Сиб. Бот. Сада сборы съ Анадыря (и Якутской обл.) Августиновича, опредѣленные Th. Fries'омъ; они повидимому нигдѣ не опубликованы, а такъ какъ послѣдняя издѣлція инсерпирована въ общій гербарій, то пользованіе ею затруднено и я принужденъ былъ пока отказаться отъ мысли присоединить ее къ нашему списку*).

*) Еще имѣются сборы Almquist'a по побережью Ледовит. океан. у Питлекая, обработан. Wainio. См. Arkiv für Botan. Svenska Vetensk. Stockholm. 1909, B. 8, II. 4.

Коллекція *Соколинкова* прибавляетъ къ этимъ спискамъ еще три вида: *Cetraria Tilesii*, *Cladonia rangiferina*, *Opisteria arctica* и новую *varietas* для *Parmelia saxatilis*; сверхъ того даетъ новыя мѣстополюженія для видовъ, извѣстныхъ уже ранѣе.

Слѣдуетъ отмѣтить чрезвычайно обильный матеріалъ по *Cladonia alpestris* и *amaurocraea*, въ то время какъ *Cladonia rangiferina* представлена лишь небольшими обрывками. Принимая во вниманіе, что *Amquist* вовсе не встрѣтилъ въ этихъ мѣстахъ послѣдняго вида, можно думать о болѣе интензивномъ распространеніи первыхъ двухъ, которые такимъ образомъ смѣняются *Cladonia rangiferina*.

Коллекція обработана въ спор. герб. Имп. Спб. Бот. Сада у *А. А. Еленкина*.

1. *Parmelia saxatilis* (L.) Fr.

E. Fries, Lich. Europ. p. 61; *Th. Fries*, Lich. Scand. I, p. 114.

Наши образчики сильно отличаются отъ всѣхъ, мнѣ извѣстныхъ, многочисленныхъ формъ данного вида и, пожалуй, могутъ быть выдѣлены въ особый видъ, чего я не рѣшаюсь сдѣлать изъ за недостатка матеріала. Къ нашей формѣ нѣсколько приближается, по діагнозу, *Parm. saxatilis* var. *levis* Nyl. (*Synopsis* I, p. 389), но послѣдняя отличается по видимому цвѣтомъ слоевища, вѣтв. облик. поверхности и обитаніемъ на корѣ деревьевъ, а не на почвѣ. У var. *levis* слоевище „albido-cinerascente, levis“, но и только, у нашей же формы слоевище почти чисто бѣлое съ нѣкоторымъ едва уловимымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ, гладкое, но и блестящее; кромѣ того къ нему не примѣнимо: „apice saepe magis cinerascens“: также очень характерны длинныя ризоиды, о которыхъ ничего не говорится для *levis*. Поэтому я считаю наши образчики за новую форму и описываю подъ названіемъ:

var. *nitidula* Savicz.

Опис. Слоевище типа *Parmelia saxatilis*, но лопасти бѣловатыя, сильно блестящія, гладкія, мѣстами слабо лакуозныя, безъ соредій или педіцій, и несутъ длинныя, черныя, вѣтвистыя ризоиды, выступающіе по краямъ и мѣстами напоминающіе рѣсницы.

Diagn. *Thallus* membranaceus, laciniosus, albidus, nitidulus, laevis, subtus niger, laciniiis angustis, parum rugulosis, rhizinis elongatis ramulisque vestitis. CaCl_2O_2 thallo tribuit colorem luteum dein rufo-sanguineum. Sterilis. Super terram, saxa, muscos etc.

A forma levis Nyl. differt:

var. <i>nitidula</i> Saviez	var. <i>levis</i> Nyl. (Synopsis. I. p. 389)
Thallus <i>albidus</i> , <i>nitidulus</i>	— <i>albido-cinereus</i>
Laciniae apice concoloribus	— apice magis cinerascens
Rhizinis nigris elongatis	— ?
Super terram saxaque	Ad truncos fagorum
CaCl_2O_2 —, KOH +	— ?

Но побережью залива Св. Лаврентія.

2. *Cetraria islandica* (L.) Ach.

Ellenkin, Lich. Ross. Med. I, p. 115; *Wainio*, Vega Sib. septentr. 1909, p. 21.

f. *maculata* (Wain.) Saviez.

Опис. Форма эта описана *E. Wainio* какъ разновидность и считается имъ стоящей въ системѣ посреди между типомъ и *Cetraria tenuifolia* (= *crispa*). Я, на основаніи изученія обширнаго матеріала по данному виду изъ Камчатки и друг. мѣстъ, пришелъ къ заключенію, что настоящихъ разновидностей (въ смыслѣ *Комарова* — Флора Манджурии, т. I) у *Cetraria islandica* нѣтъ, если не считать *C. tenuifolia* = *crispa*, которая несомнѣнно является уже крупной единицей и представляется либо разновидностью *islandica*, либо самостоятельнымъ видомъ, причемъ послѣднее я считаю наиболѣе вѣроятнымъ.

Хотя *Cetr. islandica* полиморфна и ея формы довольно разнообразны, но все онѣ постоянно переходятъ другъ въ друга: собравъ значительный матеріалъ изъ всевозможныхъ мѣстообитаній, не трудно продемонстрировать весь видъ, при полной связи его формъ, начиная отъ наиболѣе выраженнаго типа до самаго крайняго отклоненія.

Условія, въ которыхъ растетъ этотъ видъ, весьма разнообразны. Онъ обитаетъ и въ лѣсу, и на открытыхъ песчаныхъ пространствахъ, обитаетъ „внизу“ и покрываетъ собою горы, и въ нашихъ умеренныхъ и холодныхъ областяхъ распространенъ всюду. Тѣмъ не менѣе различныя мѣстообитанія, налагающія свой опредѣленный отпечатокъ на этотъ организмъ, дѣйствуютъ на растущій лишайникъ всякій разъ заново. Это ясно указываетъ на то, что нашъ видъ еще не выработалъ стойкихъ и приспособленныхъ организацій которыя, передаваясь по наслѣдству, мало зависятъ отъ постоянныхъ колебаній вѣтвншихъ условий въ предѣлахъ каждаго отдѣльнаго мѣстообитанія. А что это такъ, доказываетъ состояніе вида въ безконечныхъ переходныхъ формахъ.

У вида съ установившимся варьяциями промежуточные формы лишь связываютъ эти варьяціи въ одно цѣлое. Другое дѣло у *Cetraria islandica*, гдѣ весь видъ представленъ этими переходными формами. Поэтому классификація въ предѣлахъ этого вида можетъ быть лишь приблизительная, такъ сказать, контурная; мы можемъ лишь намѣтить тѣ грани, въ которыя быть можетъ когда-либо выльется окончательно весь видъ.

У *Cetraria islandica* варьируютъ: величина слоевища, сворачиваніе его, цвѣтъ, рѣснички, верхушки и, наконецъ, растрескиваніе коры. Попробуемъ на основаніи этихъ признаковъ раздѣлить весь видъ на формы:

Forma <i>rigida</i> (Retz.) Saviez	Forma <i>maculata</i> (Wainio) Saviez	Forma <i>excrispa</i> Saviez nov. forma.	<i>Cetraria crispa</i> (Ach.) Nyl.
(= <i>rigidus</i> Retz. = <i>vulgaris</i> Schaer. = <i>platyna</i> Ach. = <i>var. rigida</i> (Retz.) Wain. = <i>nuda</i> Wain.	(= <i>var. maculata</i> Wain.)		= <i>C. island. var. tenuifolia</i> (Retz.) Wain.
Лопастн <i>широкія</i> , б. ч. <i>плоскія</i>	-- <i>узкія</i> 2—6 мм., б. ч. <i>трубчато-свернутыя</i>	= <i>узкія</i> 1—3 мм., <i>всѣ трубчато-свернутыя</i>	= $\frac{1}{2}$ —2—3 мм., всѣ <i>трубчато-свернутыя</i>
Цвѣтъ <i>сѣро-зеленоватый</i> , <i>свѣтло-коричневый</i>	-- тотъ же, но съ переходами къ <i>коричнево-черному</i>	= <i>коричнево-черный</i> съ переходами къ <i>коричнево-свѣтлому</i> и <i>сѣро-зеленому</i>	= <i>коричневый</i> , <i>темный</i> или <i>свѣтлый</i>
<i>Бѣловатыя пятнышки</i> (макулы) отъ растрескиванія коры сильно развиты	<i>тоже</i>	<i>тоже</i>	<i>макулы почти нѣтъ</i>
Рѣснички <i>отсутств. или есть</i>	<i>присутствуютъ</i>	<i>особенно развиты</i>	<i>развиты</i>
Верхушки <i>широкія</i> , иногда <i>подѣленные</i> на <i>узкія</i> дольки, часто <i>безформенныя</i>	<i>стерильныя</i> 1—3 мм. <i>шир.</i>	1—1,5 мм. <i>шир.</i>	0,25—0,5 мм. <i>ширины</i> (рѣже болѣе)
Апотеціи безъ рѣсничекъ	иногда	иногда	обычно <i>съ рѣсничками</i> .

Такимъ образомъ *широкіе* или *широковатые* экземпляры, б. ч. *плоскіе*, но часто и *нѣсколько свернутые* (особенно *стерильныя лопастн*) у формъ, выросшихъ обычно въ лѣсу въ нѣкоторой тѣни и влажности, мы будемъ обозначать какъ *f. rigida*, расширивъ нѣсколько объемное содержаніе для этого названія *): сюда же относимъ и всѣ формы, описанныя позже, поскольку онѣ относятся намъ къ діагнозу, какъ, наприм., *vulgaris*, *platyna* и т. п.

*) Retz, Fl. Scand. Prodr. 1779, p. 227, (non. vidi; conf. Wainio l. c.

Форма *maculata* явится переходной группой отъ *rigida* къ *exerispa*: ей свойственны уже болѣе узкія лопасти, б. ч. свернутыя въ трубку, но съ нѣкоторой тенденціей къ неполному закручиванью, къ мѣстному (особенно у основанія) уплотненію слоевища. Она будетъ расти въ среднихъ мѣстообитаніяхъ, лишь заходя въ крайнія, если ихъ расклассифицировать отъ наибольшей тѣны и влаги къ наибольшему свѣту и сухости. Чтоже касается *f. exerispa*, то она представляетъ крайнее выраженіе вида на сухихъ, безплодныхъ, чаще открытыхъ мѣстахъ. Эта форма не велика, всегда сильно свернута, б. ч. сильно пигментирована и устѣяна рѣсницами. Ее до сихъ поръ сплющивали и рядомъ смѣшивали съ *Cetraria crispa* (= *tenuifolia*) по общему габитусу, благодаря одинаковости величины и формъ лопастей. Диагнозы *erispa* до сихъ поръ были очень расплывчаты и обычно всякія узкія формы относили сюда, такъ что этотъ организмъ постоянно то повышался, то понижался въ рангѣ: сегодня форма, завтра видъ и обратно.

Но вотъ *Wainio* (1909) даетъ (l. c.) новый признакъ, незамѣченный ранѣе: я его проверилъ на многихъ экземплярахъ изъ Камчатки, Сибири, Европейской Россіи и, наконецъ, изъ европейскихъ экзиккатъ, и нахожу, что *Wainio* избралъ вѣрный путь, выдвинувъ яркій отличительный признакъ „макулы“, т. е. тѣ бѣлыя пятнышки, которыми украшена *Cetr. islandica*, происшедшія отъ растрескиваній коры, нѣсколько напоминающія сорали, и которыхъ обычно нѣтъ у *Cetr. crispa*. Лишь рѣдко можно кое гдѣ отыскать у послѣдней нѣсколько макулъ, вѣроятно какъ атавизмъ, такъ какъ несомнѣнно, что этотъ видъ еще сравнительно недавно окончательно откололся отъ *islandica*.

У *erispa* макулы замѣняются такимъ же растрескиваніемъ коры, но въ видѣ сплошной узкой бѣлой каѣмы по краямъ лопастей, что у *islandica* менѣе выражено и то не часто.

На необходимость выдѣленія *Cetraria crispa* указываютъ и экологія вида. Постепенный переходъ *f. rigida* въ *f. exerispa* опредѣляется постепенной градаціей вѣнннихъ условій жизни. *Cetr. crispa* во всѣ эти градаціи не входитъ и представляетъ самостоятельный рядъ: ея экологія является не продолженіемъ экологіи *Cetr. islandica*, но самостоятельна и равна суммѣ мѣстообитаній формы *maculata* и *exerispa*.

Tabula formarum *C. islandicae* et *C. crispa*.

Forma rigida (Retz.) Saviez	Forma maculata (Wainio) Saviez	Forma exerispa (Saviez)	Cetraria crispa (Ach.) Nyl.
Thallus laciniis dilatatus subplaniusculis	<i>plus-minus angustis</i> marginibus <i>plus-minus conniventibus</i>	<i>angustis</i> <i>marginibus conniventibus</i>	<i>angustis</i> marg. conniventibus
albido-pallidus, pallide castaneus	pallide castaneus castaneo-fuscescens	castaneo-fuscescens nigro-castaneus	castaneo-fuscescens nigro-castaneus
maculis albidis margine spinulosus	decoratis spinulosus	instructus <i>bene spinulosus</i>	<i>maculis fere destitutus</i> spinulosus
vel nudus apicibus latis	1-3 mm.	1-1,5 mm.	0,25-0,5 mm. (<i>rarsissime mag.</i>)
Apothecia nuda	interdum ciliata	interdum cil.	<i>ciliata.</i>

Cetraria islandica varietates bonas non habet, sed formis intermediis constructa est. *Cetraria crispa* autem bonam speciem sistit.

Материал. Образчики *Соловьянова* представляют лишь одну форму *maculata* и собраны по побережью р. Анадырь, ниже Марковского.

3. **Cetraria crispa (Ach.) Nyl.**

Cetraria islandica var. *crispa* Ach. in *Nylander*, Lich. Scand., p. 79.

„ *crispa* (Ach.) Nyl. in *Nylander*, Lich. freti Behringii pp. 7, 19, 53 et 21.

„ *islandica* var. *tenuifolia* (Retz.) Wainio, Vega Sib. septentr. p. 21

Описание. Признаки этого вида уже изложены, при разборе форм предыдущего вида. Следует обратить главное внимание на отсутствие (редко неполное) макулы и узкие кончики — верхушки лопастей, колеблющиеся между 0,25—0,5 мм. ширины.

Экземпляр данной коллекции чрезвычайно типичен.

Бухта Св. Лаврентия.

4. **Cetraria cucullata (Bell.) Ach.**

Acharius, Meth., p. 293, Univ. p. 511; *Th. Fries*, Lich. Scand. I, p. 101.

Один небольшой образчик.

Бухта Св. Лаврентия.

5. **Cetraria nivalis (L.) Ach.**

Acharius, Meth., p. 294, Univ., p. 510; *Th. Fries*, Lich. Scand. I, p. 102.

Хорошо развитые, стерильные экземпляры бледно-соломенного цвета. Образчики из долины р. Анадырь представляют

изъ себя листоватая, небольшія подушкы съ слабо выраженной кустиностью: короткія ихъ лопасти сильно надрѣзаны.

Долина рѣки Анадырь, отъ села Марковского до устья.
Бухта Св. Лаврентія.

6. *Cetraria Tilesii* Ach.

Acharius, Synopsis 1814 p. 288; *Elenkin*, Lich. Rossiae fasc. II, p. 63.

Cetraria juniperina (L.) Ach. β . *alvarensis* (Wnbg.) in *Th. Fries*, Lich. Scand. I, p. 104.

Этотъ видъ, описанный Acharius'омъ изъ Камчатки, представленъ въ нашей коллекціи прекраснымъ экземпляромъ ярко оранжево-желтаго цвѣта, кустистаго строенія, изъ длинноватыхъ, узкихъ, частью капальчатыхъ, часто просто лапчатыхъ лопастей. Верхняя и нижняя поверхности одноцвѣтны, гладки и мѣстами блестящи. Въ изломѣ все слоевище желтое, отъ КОП не измѣнялось. Вообще этотъ видъ стоитъ между *Cetraria cucullata* и *nivalis* съ одной стороны, и *Cetraria caperata* (= *pinastri*) и *juniperina* съ другой. Я присоединяюсь къ мнѣнію А. Еленкина, считающаго (см. о замѣщ. видахъ (II), Bull. du Jard. Bot. de St. Petersb. 1903. T. III, p. 60), что всетаки этотъ видъ ближе всего стоитъ къ *Cetr. juniperina*.

Въ нашемъ образчикѣ не хватасть зубчиковъ по краямъ лопастей по (Acharius'у: „marginibus dentatis“). Стерильно.

Долина р. Анадырь, отъ села Марковского до устья.

7. *Stereocaulon tomentosum* Fr.

Fries E., Lich. Europ., p. 201; *Elenkin*, Lich. Rossiae Med. I, p. 167.

Нѣсколько стерильныхъ подцѣпѣвъ.

Нобережье бухты Св. Лаврентія.

8. *Sphaerophorus fragilis* Pers.

Elenkin, Lich. Rossiae et reg. conf. orient. III, p. 128.

Небольшіе образчики съ апотеціями. Отъ JK + J сердцевина не измѣнилась.

Бухта Св. Лаврентія.

9. *Sphaerophorus globosus* (Huds.) Wain.

Wainio, Vega Sibir. Septentr. 1909, p. 155.

Sphaerophorus coralloides Pers. in *Elenkin*, Lich. Rossiae fasc. III, p. 128; *Еленкинъ*, Личайн. полярн. поб. Сиб., Записки Акад. Наук. Сиб. 1909, т. XXVII, № 1, стр. 41.

Одинъ образчикъ тиничень, по другой, съ плодоношеніемъ, сильно походить на *Sp. fragilis*, только нѣсколько большей величины, чѣмъ тиничные образчики *fragilis* данной коллекціи: отнесенъ же онъ мною сюда, благодаря синей реакціи сердцевины съ іодомъ въ іодистомъ калн. (Подробно о реакціи см. у Еленкина въ „Имп. Полярн. Сиб.“)

Бухта Св. Лаврентія.

10. *Cladonia rangiferina* (L.) Web.

Wainio, Monogr. Clad. Univ. I, p. 9.

Очень небольшіе, плохо развитые образчики.

Долина р. Анадырь отъ села Марковского до устья. (Амочи и ниже Чекаевой).

11. *Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm.

Wainio, Monogr. Clad. Univ. I, p. 18.

Больше и лучше развиты. Собрать б. ч. какъ примѣсь къ *Cladonia alpestris*.

Долина р. Анадырь отъ села Марковского до устья.

Бухта Св. Лаврентія.

12. *Cladonia alpestris* (L.) Rabenh.

Wainio, Monogr. Clad. Univ. I, p. 41.

Въ громадномъ количествѣ, прекрасно развитые экземпляры.

Бухта Св. Лаврентія.

13. *Cladonia uncialis* (L.) Fr.

Wainio, Monogr. Clad. Univ. I, p. 254.

Повсюду въ примѣси къ различнымъ почвеннымъ лишайникамъ.

Вѣроятно очень обыченъ.

Бухта Св. Лаврентія.

14. *Cladonia amaurocraea* (Floerk.) Schaer.

Wainio, Monogr. Clad. Univ. I, p. 243.

Прекрасный, обширный матеріалъ. Подцѣпи доходятъ до 10 см. длины. Верхушки острые часто вильчато-звѣздчатые, рѣже несутъ слабо-развитыя ворончатые расширенія (сцифы). Стерильно.

Бухта Св. Лаврентія.

15. *Opisteria arctica* (L.) Wain.

Wainio, Vega Sibir. Septentr., p. 93; *Nephroma arcticum* (L.) Fr.:

Elenkin, Lich. Rossiae I, № 28; *Th. Fries*, Lich. Arctoi, p. 41.

Образчики стерильны, средней величины и б. м. тоничны.
Отъ села Марковского у Амочи и пониже Чекаевой.

16. **Thamnolia vermicularis (Swarz) Schaer.**

Elenkin, Lich. Rossiae, I, № 16; *Th. Fries*, Lich. Arctoi, p. 161.

Одинъ небольшой стерильный образчикъ.

Отъ села Марковского у Амочи и пониже Чекаевой.

V. P. Savicz.

**Flechten im Anadyr-Gebiete (Sibirien) 1903—07 von N. Sokolnikow
gesammelt.**

Résumé.

In dieser Arbeit giebt d. Verf. das Verzeichniss der 16 Arten, unter welchen zwei neue Varietäten sind: *Parmelia saratilis* (L.) Fr. var. *nitidula* Savicz und *Cetraria islandica* (L.) Ach. f. *crerispa* Savicz. D. Verf. giebt auch die kritischen Bemerkungen zu den Varietäten der *Cetraria islandica*. Die lateinischen Diagnosen der neuen Formen befinden sich oben im russischen Text.

Б. Л. Исаченко и студентъ С. А. Ростовцевъ.

Денитрифицирующія бактеріи изъ Чернаго моря.

Около десяти лѣтъ тому назадъ появились статьи проф. К. Брандта объ обмѣнѣ веществъ въ морѣ. Въ основу своей гипотезы, объясняющей сравнительное богатство сѣверныхъ морей планктономъ и сравнительную бѣдность имъ южныхъ тропическихъ частей океана, Брандтъ возлагаетъ законъ минимума Либиха. Главнымъ же факторомъ, влияющимъ на неравномерное, по его мнѣнію, распредѣленіе находящихся въ морѣ азотистыхъ соединений, Брандтъ считаетъ денитрифицирующихъ бактерій. Отсюда понятенъ тотъ интересъ не только для бактериологовъ, но и для біологовъ вообще и для всѣхъ изучающихъ море, къ тѣмъ фактамъ, которые могутъ служить подтвержденіемъ или опроверженіемъ гипотезы кильскаго профессора.

Однимъ изъ насъ было предпринято изслѣдованіе бактерій Сѣвернаго Ледовитаго океана, это изслѣдованіе приготовлено уже къ печати, и въ немъ излагаются наблюденія надъ процессомъ денитрификаціи въ Ледовитомъ океанѣ. Въ предлагаемой работѣ находятся нѣсколько наблюденій, сдѣланныхъ надъ матеріаломъ собраннымъ во время лѣтней командировки отъ Н. Ботаническаго Сада на берега Чернаго моря для изученія его микроорганизмовъ¹⁾.

Всѣ изслѣдованія, которыя были предприняты учениками Брандта, произведены главнымъ образомъ у сѣверо-западныхъ береговъ Европы. Сюда относятся изслѣдованія Баура и Фейтеля въ Балтійскомъ морѣ и Граана²⁾ у береговъ Голландіи. Этими

1) Работа эта была ведена 1909—10 г. частью въ лабораторіи Н. Ботанич. Сада, частью въ Крпотогамической Лабораторіи Н. СИНВ. Университета, завѣдывающему которой уважаемому проф. Х. Я. Гоби считаемъ долгомъ выразить свою благодарность.

2) Baur, E. Ueber zwei denitritizirende Bakterien aus der Ostsee. 1901. Wissensch. Meeresunt. Neue Folge. Bd. 6.

Gran, H. H. Studien über Meeresbakterien. I. Bergens Museums Aarbog. 1901.

Feitel, R. Beiträge zur Kenntniss denitrificirender Meeresbakterien. Wiss. Meeresunt. 1903. Neue Folge Bd. 7.

ислѣдованіями съ несомнѣнностью установленъ фактъ нахожденія денитрифицирующихъ бактерій въ морѣ. Продолженіемъ ихъ работъ служатъ: изслѣдованіе Сѣвернаго Ледовитаго океана (Исаченко 1906 г.¹⁾, сѣверной части Балтійскаго моря (слухательница Стебутаевскихъ курсовъ Нарландтъ 1908 г.) и предлагаемая статья, служащая началомъ изслѣдованія Чернаго моря (Исаченко и студентъ университета Ростовцевъ 1909).

Для изслѣдованія намъ послужила проба воды, взятая (Исаченко) 28 августа 1909 года изъ Чернаго моря въблизи Одессы въ разстояніи 1¹/₂—2 версты отъ берега Ланжерона, съ глубины 1—2 сажень. Для взятія пробы служилъ приборъ, представляющій видоизмѣненіе прибора Ру²⁾. Балонъ предварительно былъ простерилизованъ въ стерилизаторѣ Коха и послѣ взятія пробы тотчасъ же запаянъ.

Вода была подвергнута изслѣдованію приблизительно черезъ часъ послѣ взятія пробы, при чемъ были сдѣланы посѣвы на среду слѣдующаго состава:

Дист. воды	--	100 гр.
KNO ₃	—	0,2
K ₂ HPO ₄	--	0,2
MgSO ₄	—	0,2
CaCl ₂	—	0,02
NaCl	—	1
Виноградный сахаръ	—	0,2
Fe ₂ Cl ₆	—	слѣды.

Развитіе бактерій въ этой средѣ началось уже на слѣдующій день: появилась муть и начала образовываться на поверхности жидкости пленка. Ко 2 сентября т. е. черезъ 4 дня поверхность была покрыта довольно плотной пленкой въ то же время началось выдѣленіе газа, которое, усиливаясь и образуя пѣну, продолжалось около недѣли.

Въ пробиркахъ была довольно пестрая смѣсь самыхъ разнообразныхъ формъ, но черезъ нѣсколько пересѣвовъ, количество ихъ уменьшилось и дошло до 2—3 видовъ палочкообразныхъ организмовъ.

1) Краткій отчетъ о работахъ Мурманской Научно Пр. экспедиціи въ 1906. Спб. 1908.

2) Исаченко, Б. Л. Приборъ для добыванія пробъ воды. Изв. И. Спб. Ботан. Сада. № 1. 1908.

Такъ какъ дальнѣйшими перестѣвами раздѣлить эти формы не представлялось возможнымъ и во всякомъ случаѣ требовало большаго времени, то было приступлено къ раздѣленію ихъ разливами на среды, состоящей изъ обыкновенной мясонецитонной желатинѣ, къ которой было прибавлено 1% хлористаго натра и 0,5% KNO_3 .

Въ этихъ разливахъ появился рядъ колоній, съ очевидною принадлежащихъ различнымъ бактеріямъ. Два рода колоній особенно останавливали на себѣ вниманіе: одни колоніи принадлежали формѣ, не разжижающей желатину и другія формы желатину разжижающей. Посѣвы изъ тѣхъ и другихъ колоній въ жидкую среду, указанного выше состава дали не одинаковые результаты.

Посѣвъ на среду Гильтая изъ колоній, не разжижающихъ желатину, вызвалъ помутненіе жидкости и уже на слѣдующій день посѣвъ посѣва образованіе нитритовъ.

Дальнѣйшихъ измѣненій съ нитратами не произошло и процессъ возстановленія на этомъ остановился. Такимъ образомъ эта форма могла образовать нитриты, но газообразнаго азота въ культурахъ не появилось. Посѣвъ изъ колоній разжижающей желатину на среду Гильтая съ нитратами развивался очень плохо. Тогда посѣвъ сдѣланъ былъ на среду такого же состава, но въ которой KNO_3 былъ замѣненъ KNO_2 . Эта среда оказалась для формы не разжижающей желатину вполне подходящей. Развитие ея въ ней шло весьма энергично: образовалась муть, появился пленка и пѣна съ сильнымъ выдѣленіемъ газа. По прошествіи 6—7 дней броженіе закончено, выдѣленіе газа прекратилось и все нитриты совершенно исчезли. Долгое время на поверхности такой перебродившей жидкости остается пленка, образующая налетъ на стѣнкахъ пробирки, но потомъ жидкость проясняется и бактеріи массой скопляются на днѣ пробирки.

Эти наблюденія, произведенныя надъ двумя формами возстановляющими нитраты, показываютъ, что тотъ процессъ возстановленія, который шелъ въ первыхъ генераліяхъ, когда въ средѣ развивалось нѣсколько формъ имѣлъ въ окончательномъ результатѣ образованіе газообразнаго азота, на пути къ такому глубокому распаду нитраты образовали нитриты. Въ чистыхъ культурахъ, когда формы, участвовавшіе въ этомъ процессѣ были разъединены, когда каждой изъ нихъ было предоставлено работать самостоятельно, специфичность ихъ сказалась въ томъ, что одна изъ нихъ, не разжижающая желатину, могла вести распадъ нитратовъ лишь до нитритовъ, а другая, не трогая нитраты могла разрушать нитриты до газообразнаго азота. Если теперь

въ ту среду, въ которойшло возстановленіе нитратовъ подъ вліяніемъ первой формы, сдѣлать посѣвъ второй формы, то начинается типичная денитрификація съ образованіемъ иѣны и газообразныхъ продуктовъ, а черезъ 7—8 дней какъ нитраты, такъ и нитриты исчезаютъ безслѣдно.

Въ литературѣ, посвященной процессу денитрификаціи въ почвѣ, имѣется много указаній на ту картину, которую представили намъ морскія формы, выдѣленные изъ Чернаго моря. Но среди всей этой обширной литературы наше вниманіе особенно останавливаетъ на себѣ работа итальянца Чинголани¹⁾, хотя и появившаяся въ 1908 году, но появившаяся въ совершенно для насъ недоступномъ журналѣ, (рефератъ объ ней находится въ Centr. Bakt. 1909). То, что находится въ этомъ рефератѣ, чрезвычайно напоминаетъ полученные нами результаты. Разница въ томъ, что авторъ имѣлъ дѣло съ бактеріями, выдѣленными изъ почвы, а намъ пришлось имѣть дѣло съ морскими организмами. Какъ у насъ, такъ и у Чинголине процессъ полного возстановленія селитры является результатомъ совокупной, дополняющей другъ друга дѣятельности двухъ организмовъ.

Bacterium Russeli nov. sp. въ двухдневной агаровой культурѣ имѣетъ видъ короткой подвижной палочки съ закругленными концами, ширина ихъ 0,5—0,8 μ , длина 1,3—1,8 μ . споръ не образуетъ.

Ростъ на агару штрихомъ имѣетъ видъ влажной пленки, покрывающей почти весь агаръ-агаръ съ неровными зазубренными краями, цвѣтъ палета слегка желтоватый, къ центру палета болѣе темный. При посѣвѣ уколомъ въ 4 дневной культурѣ на агарѣ поверхность его покрывается грязно желтоватой пленкой, болѣе темной въ мѣстѣ укола.

Колоніи на желатинѣ круглыя съ правильными контурами, въ центрѣ темный matrix, строеніе колоніи зернистое. Желатину не разжижаетъ. Мясопептонный бульонъ съ 1% NaCl мутнѣетъ на слѣдующій день посѣвъ посѣва, на поверхности его появляется тонкая, всоплавающая на стѣнки пленка, которая остается, если не встряхивать пробирку, неопредѣленно долгое время.

Bacterium Brandti nov. sp.²⁾ подвижныя палочки, нѣсколько болѣе длинныя, чѣмъ у *Bacterium Russeli*, достигаютъ 2—2,5 μ . и 0,5—1 μ . въ ширину. Концы палочекъ слегка сужены (или

1) C i n g o l a n i, M. Ricerche intorno al processo della denitrificazione. 1908.

2) Выдѣленные бактеріи названы нами въ честь проф. Кильскаго Университета К. Брандта и американскаго бактериолога Русселя (H. L. Russel).

заостренны). Инволюціонныя формы имѣють видъ слегка изогнутыхъ нитей, превосходящихъ раза въ 3—4 своей длиной нормальныя формы.

На косоазыбномъ агарѣ при посѣвѣ по его поверхности образуется гладкая влажная пленка со слегка грязно-желтоватымъ оттенкомъ; края палета неровные.

При посѣвѣ уколомъ образуется палецъ такого же грязно-желтоватаго цвѣта. На желатинѣ въ разливахъ колоніи появляются при комнатной температурѣ на 3-й день, колоніи неправильной формы, съ неясными контурами съ болѣе темной центральной частью, отъ которой къ периферіи отходятъ темныя переплетающіеся между собой жилки. Цвѣтъ колоній блѣдно-желтый и болѣе свѣтлый по краямъ. Съ возрастомъ периферическая часть колоній свѣтлѣетъ, распадается и наконецъ совершенно исчезаетъ, такъ что остается только болѣе темно окрашенная центральная часть. Глубокія колоніи имѣють болѣе рѣзко выраженныя очертанія, цвѣтъ ихъ темно-коричневый тоже съ болѣе темной центральной частью. Желатину разжижаетъ.

На мясопептонномъ бульонѣ съ 1% NaCl помутнѣніе появляется на слѣдующій день послѣ посѣва, затѣмъ на его поверхности образуется гладкая сѣроватая пленка. Подъ пленкой вскорѣ послѣ ея образованія появляется просвѣтленіе субстрата и бактериальная муть спускается на дно пробирки, гдѣ и образуется обильный осадокъ.

Біологич. Лабораторія

И. СПб. Ботан. Сада.

Май 1910 года.

B. Issatschenko und Studiosus S. Rostowzew.

Denitrifizierende Bakterien aus dem Schwarzen Meere.

Prof. Brandt spricht die Meinung aus, dass die Tätigkeit der denitrifizierenden Bakterien und die Verteilung des Plankton von einander abhängen. Von diesem Standpunkte ausgehend, ist es von Interesse eine Aufklärung über die Verbreitung der denitrifizierenden Bakterien in den verschiedenen Meeren festzustellen. Die Untersuchungen des Nördlichen Eismeerest ist von einem von uns beendigt und zum Drucke vorbereitet.

Zur Untersuchung des Schwarzen Meeres haben Proben gedient, die in der Nähe von Odessa 1—2 Werst vom Ufer entfernt und aus der Tiefe von 1—2 Sassen genommen wurden.

In der Aussaat der Wasserproben beobachtet man die Entwicklung der Bakterien schon am nächsten Tage.

Die Gärung und Schaumbildung verlaufen ziemlich rasch. Aus den ersten Aussaaten ist es gelungen zwei nitratzerstörende Formen auszuscheiden. *Bacterium Russeli* nov. sp. ist ein bewegliches Stäbchen 1,3—1,8 μ lang, 0,5—0,8 breit. Auf Agar bildet sich ein bleichgelber Belag. Gelatine verflüssigt sich nicht, die Kolonien sind punktiert. Auf der Oberfläche der Boullion bildet sich eine Kaamhaut.

Bacterium Brandti nov. sp. — bewegliches Stäbchen etwas länger, als *Bacterium Russeli* (2—2,5 μ lang und 0,5—1 μ breit), gegen das Ende verengt es sich. Auf Agar ist der Belag schmutziggelblich. Auf Gelatine sind die Kolonien blassgelb gefärbt und verflüssigen Gelatine. Auf der Oberfläche der Boullion bildet sich ein Kaamhäutchen.

Bacterium Russeli auf Gyltay Nährboden zerstört schnell Nitrate und bildet Nitrite, während dessen *Bacterium Brandti* nicht die Fähigkeit besitzt Nitrate zu zerstören, wohl aber Nitrite. Also geht die Zerstörung von Nitraten bis zu gasförmigem Stickstoff in den Kulturen nur bei Tätigkeit von beiden Bakterien vor sich.

Laboratorium d. Kaiserl.
Bot. Gartens zu St. Petersburg.

Д. А. Парландтъ.

О нѣсколькихъ денитрифицирующихъ бактеріяхъ изъ Балтійскаго моря.

(Изъ Біологической Лабораторіи Имп. Ботаническаго Сада).

Существованіе въ морской водѣ денитрифицирующихъ организмовъ доказано наблюденіями, произведенными Бауромъ, Граномъ, Фейтелемъ¹⁾. Этими-же наблюденіями установлено существованіе двухъ группъ денитрифицирующихъ бактерій: группы *Trivialis*, со свойствами бактерій выдѣленныхъ Граномъ и группы *Actinopelte*, со свойствами бактерій полученныхъ Бауромъ.

Что касается расиребленія денитрифицирующихъ бактерій въ моряхъ и преобладанія тѣхъ или другихъ формъ, то свѣдѣнія объ этомъ ограничиваются тремя названными изслѣдованіями и далеко недостаточны для установленія общности процесса денитрификаціи въ моряхъ²⁾.

Во время научно-промысловыхъ изслѣдованій произведенныхъ въ 1908 году Н. М. Книповичемъ, были взяты пробы воды изъ различныхъ мѣстъ Балтійскаго моря и для опредѣленія солености переданы были ассистенту на Станціи для испытанія сѣмянъ при Н. Ботаническомъ Саду О. К. Гаусманъ. Часть пробъ этихъ образцовъ воды, съ разрѣшенія Н. М. Книповича, была подвергнута мною, подъ руководствомъ приватъ-доцента В. Л. Печенко, бактериологическому анализу въ лабораторіи Н. Ботаническаго Сада.

Намѣчено было изслѣдованіе денитрифицирующихъ бактерій, которыхъ и удалось выдѣлить изъ нѣсколькихъ пробъ воды.

Выдѣленные формы были подвергнуты изученію въ теченіи зимы 1908—1909 года и, такъ какъ они оказались нѣсколько отличными отъ описанныхъ раньше, то представляло извѣстный интересъ описать ихъ.

1) Baur, Wiss. Meer. Abt. Kiel. Bd. 6. Feitel Hb. Bd. 7. Gran, Bergens Museum Aarhog, 1901.

2) Печенко и Ростовцевъ. Денитрифицирующія бактеріи изъ Чернаго моря. Изв. Имп. Сѣб. Бот. Сада. 1911.

Выдѣленные бактеріи были получены изъ пробъ воды, взятой съ глубины въ 26,5 метровъ и съ глубины въ 140 метровъ.

Что выдѣленные формы болѣе морскія, чѣмъ сухопутныя или прѣсноводныя можно было видѣть между прочимъ изъ того обстоятельства, что въ культурахъ, содержащихъ различное количество морской соли онѣ лучше всего развивались въ растворахъ 2⁰/₀ морской соли, въ растворахъ же содержащихъ 1⁰/₀ морской соли или же совсѣмъ не содержащихъ морской соли онѣ развивались значительно хуже. Такимъ образомъ, съ известной долей вѣроятности, можно было заключить, что выдѣленные бактеріи болѣе приспособлены къ жизни въ морской водѣ.

Bacterium Bauri n. sp.

Выдѣленъ изъ воды со станціи № 1 съ глубины 26,5 метровъ.

По вѣяншему виду палочка съ закругленными концами, подвижная, размеры ея находятся въ нѣкоторой зависимости отъ субстрата. Для выдѣленія бактерій, этой и другихъ, я пользовалась большей частью обыкновеннымъ рыбнымъ бульономъ съ желатиной или агаръ-агаромъ. (РЖ., РА., Р. Б.).

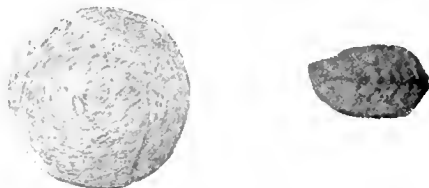


Рис. 1. *Bacterium Bauri* nov. sp., колоніи на рыбъ-омъ желатинѣ (поверхностная и глубокая).

На желатинѣ (РЖ) колоніи въ общемъ мелкія, поверхностныя колоніи крупнѣе, круглыя, мелко зернистыя, сѣро-коричневаго цвѣта. Глубокія колоніи мельче, не круглыя, а скорѣе овальныя, значительно темнѣе, зернистыя, но вмѣстѣ съ тѣмъ замѣтна и радіальная штриховатость.

На рыбномъ бульонѣ появляется зеленое окрашиваніе, начинающееся съ поверхности. На днѣ пробирки образуется осадокъ, поднимающійся со дна при встряхиваніи ея въ видѣ слизистаго ватника. На поверхности бульона тонкая, легко она-дающая, сѣроватая пленка, усыпанная сѣроватыми-же точками. Палочка прямая съ закругленными концами, очень подвижная. Длина до 1,8 μ , ширина 0,9 μ .

На рыбной желатинѣ ростъ по всему уколу, разжиженіе появляется прежде всего возлѣ укола на поверхности, а по-

гомъ принимаетъ форму цилиндра. Палочка подвижная, длина 2,7 μ , ширина 0,9 μ .

На рыбномъ агарѣ при посѣвѣ интрихомъ появляется на поверхности бѣловато-зеленоватый налетъ (при посѣвѣ узломъ развитие идетъ вообще хуже), агаръ постепенно принимаетъ зеленый цвѣтъ и наконецъ окрашивается весь. Палочка овальная съ закругленными концами, очень подвижная, часто соединена въ цѣпочку изъ двухъ членниковъ. Спорообразованія не наблюдалось. Длина палочки 2,3 μ и меньше, ширина около 0,9 μ .

На картофелѣ образуется налетъ очень обильный, густой, края его замѣтно поднимаются надъ поверхностью картофеля: цвѣтъ налета блестяще мокрый, желтовато-бѣлокоричневый. Подвижныя палочки состоящія изъ нѣсколькихъ членниковъ, длина 1,6 μ , ширина 0,9 μ .

Bacterium Grani n. sp.

Выдѣлена изъ пробы воды, взятой на станціи № 19 на глубинѣ 140 метровъ. Палочка подвижная съ закругленными концами.

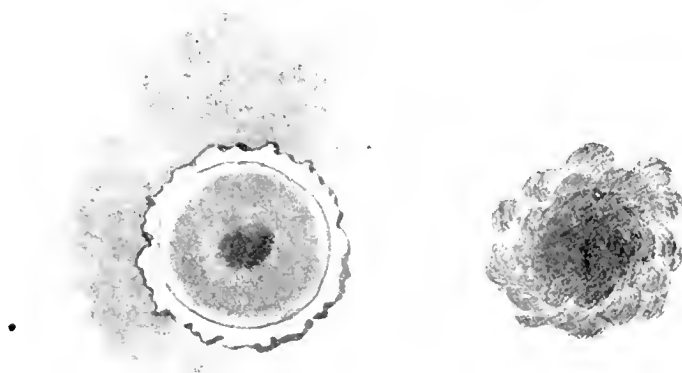


Рис. 2 Bacterium Grani nov. sp., поверхностная колонія.

На желатинѣ (РЖ) колоніи довольно крупныя сильно разжижаютъ желатину. Поверхностныя колоніи большія песочно-сѣроватыя, окруженныя точно ореоломъ, внутри болѣе темныя снаружки свѣтлѣе, края свѣтлаго ореола какъ бы гофрированы.

На рыбномъ бульонѣ образуется равномерное зеленое помутнѣніе. На поверхности легкая точечная пленка, разрывающаяся и опадающая на дно въ видѣ мутн. На днѣ пробирки осадка почти не образуется. Палочка подвижная 3,6 μ , ширина 0,9 μ .

На рыбной желатинѣ при посѣвѣ уколомъ появляется съ перваго-же дня разжиженіе, сначала въ видѣ воронки, постепенно переходящее въ цилиндрическое разжиженіе. Вообще разжиженіе желатины весьма сильное. Палочка подвижная, размѣры тѣ-же, что и на бульонѣ.

На рыбномъ агарѣ при посѣвѣ штрихомъ агаръ окрашивается въ сѣтлозеленый цвѣтъ, на поверхности бѣлый налетъ. Длина подвижной палочки 2,9 р., ширина 0,9 р. Споробразованія не наблюдается.

На картофелѣ размѣры палочекъ 2,7 р. длины и 0,9 р. ширины.

Bacterium Feiteli n. sp.

Выдѣлена изъ пробы воды, со станціи № 19 съ глубины 140 метровъ.

На желатинѣ поверхностныя колоніи коричневыя, иногда совершенно темныя, внутри темнѣе.

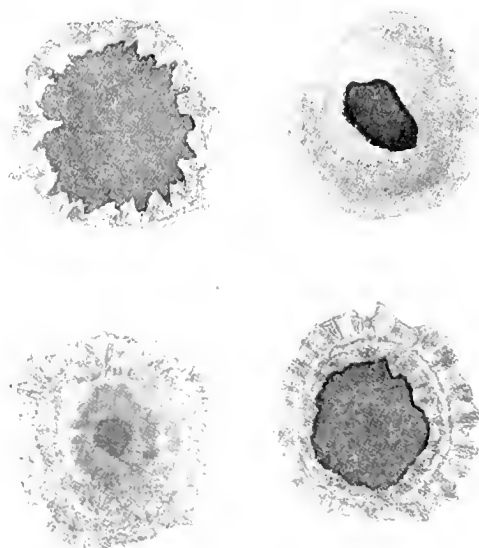


Рис. 3. *Bacterium Feiteli* nov. sp., различныя стадіи развитія поверхностныхъ колоній.

На рыбномъ бульонѣ бѣловатая муть во всей пробиркѣ, на поверхности налетъ, но не сплошной, а собирающійся больше по краямъ пробирки, сѣроватый очень тонкій, разрывающійся и дающій муть, на поверхности бульона плаваютъ обрывки пленки. На днѣ пробирки скопляется слизистый осадокъ, поднимающійся со дна въ видѣ сплошной слизистой массы. Длина палочекъ 3,6 р., ширина 0,9 р.

На рыбной желатинѣ сильно воронко-образное разжиженіе, переходящее черезъ нѣсколько дней въ цилиндрическое, на днѣ разжиженной желатины образуется осадокъ. Длина палочки 2,2 р., ширина 0,9 р.

На рыбномъ агарѣ бѣловатый палетъ по поверхности. Палочка прямая съ закругленными концами, очень подвижная, длина ея 3,2 р., ширина 0,9 р. Спороброизованія не наблюдалось.

На картофельѣ образуется желтоватый палетъ. Палочка подвижная, длина 1,8—2,7 р., ширина 0,9 р. попадаются длинныя, не членистыя палочки до 3,6 р.

Всѣ три формы, какъ объ этомъ будетъ рѣчь ниже, обладаютъ денитрифицирующей способностью; по своему внѣшнему виду онѣ до нѣкоторой степени напоминаютъ формы уже выдѣленные изъ морской воды прежними изслѣдователями, но въ то-же время обладаютъ признаками, отличающими ихъ отъ ранѣе описанныхъ.

Такъ Бауръ описалъ два морскихъ организма, названныхъ имъ *Bacterium lobatum* и *Bacterium Actinopelte*. Но формѣ колоній, выдѣленная мною бактерія (*Bacterium Bauri*) походитъ на *Bacterium lobatum*, но остальные признаки другіе, такъ:

1) *Bacterium lobatum* на агарѣ не выдѣляетъ зеленый пигментъ; выдѣленная мною форма образуетъ зеленый пигментъ и на агарѣ и на бульонѣ.

2) *Bacterium lobatum* не разжижаетъ желатину; выдѣленная мною форма сильно разжижаетъ желатину.

3) *Bacterium lobatum* обнаруживаетъ, по словамъ Баура „въ бульонѣ незамѣтное развитіе“ у моей формы видимый ростъ съ образованіемъ на поверхности бульона пленки.

4) *Bacterium lobatum* не разлагаетъ нитраты, моя форма ихъ разлагаетъ. Такимъ образомъ, выдѣленная мною форма отличается отъ *Bacterium lobatum* рядомъ признаковъ.

Что касается второй описанной Бауромъ формы *Bacterium Actinopelte*, то между нею и выдѣленной мною *Bacterium Grani* при сходствѣ колоній есть все-же разница даже въ строеніи колоній, но кромѣ того:

1) *Bacterium Actinopelte* пигмента не выдѣляетъ, моя-же выдѣляетъ;

2) *Bacterium Actinopelte* не разжижаетъ желатину, моя-же форма разжижаетъ;

3) *Bacterium Actinopelte* — „едва замѣтный ростъ на бульонѣ“, моя-же форма развивается даже съ образованіемъ пленки; разница слѣдовательно и здѣсь существенная.

Что касается формъ, выдѣленныхъ и описанныхъ Граномъ,

то надо вообще замѣтить, что онѣ описаны такъ кратко, такъ не полно, что съ ними сравнивать другія формы затруднительно. Сравнивая все-же описанную имъ нѣсколько подробнѣе *Bacterium Trivialis* съ моими можно замѣтить, что во

1) у *Bacterium Trivialis* пигментъ желто-коричневый, котораго у моихъ формъ совѣтъ нѣтъ;

2) у *Bacterium terens* агаръ окрашивается въ коричневый цвѣтъ, въ то время какъ палетка дѣлается бѣловато-сѣрымъ, чего опять таки никогда не наблюдалось у моихъ организмовъ.

Третья, описанная Граномъ форма *Bacterium Hensenii*, описана имъ до того коротко, что сравнивать ее съ другими формами трудно. Форма эта пигмента не образуетъ, а потому можетъ быть сравниваема только съ моимъ *Bacterium Feiteli*. Но *Bacterium Hensenii* сначала не разжижаетъ желатину и вообще разжиженіе никогда у нея не бываетъ сильнымъ, у *Bacterium Feiteli* разжиженіе начинается со второго дня. Кроме того *Bacterium Feiteli* прекрасно растетъ на средахъ съ сахаромъ съ образованіемъ пленки, а *Bacterium Hensenii* „Zucker wird nur langsam angegriffen“, такъ что едва-ли эта форма идентична съ *Bacterium Feiteli*.

Что касается формъ, описанныхъ Фейтелемъ, то *Bacterium Actinopelte varietät*:

1) по строенію колоній не сходна съ описанными мною;

2) желатину не разжижаетъ;

3) агаръ на свѣтъ дѣлается коричневымъ, т. е. опять таки наблюдается то, чего нѣтъ у меня.

Bacterium ornatum, вторая изъ описанныхъ Фейтелемъ формъ, по колоніямъ можетъ быть сходна съ моею *Bacterium Grani*, но во 1) у *Bacterium ornatum* агаръ дѣлается не зеленымъ, а желтовато-бѣлымъ, 2) желатина у *Bacterium ornatum* не разжижается, а у моихъ бактерій разжижается.

Третья форма Фейтеля *Bacterium balticum*: 1) по строенію колоній не похожа, 2) не разжижаетъ желатину, а желатина растрескивается вълѣдствіе образованія газовъ, 3) не разлагаетъ нитрата.

Разсмотрѣвъ такимъ образомъ уже описанныя ранѣе морскія бактеріи и сравнивъ ихъ съ моими, я заключаю, что выдѣленные мною изъ сѣверныхъ частей Балтійскаго моря не тождественны съ описанными ранѣе изъ южныхъ частей моря.

Что-же касается, казалось бы, напрашивающагося сходства моихъ организмовъ (*Bacterium Bauri* и *Grani*) съ повсюду распространенными флуоресцирующими бактеріями, то и тутъ замѣтна между ними разница, заставляющая считать выдѣленные мною организмы за близкіе, но не тождественные съ ними.

Я уже говорила, что мои бактеріи лучше всего развиваются въ 2⁰/₀ растворѣ хлористаго натра. Результатъ этотъ я получила изъ наблюдений, надѣ культурами посѣянными на пептонной водѣ съ прибавленіемъ различнаго ⁰/₀ количества хлористаго натра: 1⁰/₀, 2⁰/₀, 3⁰/₀ и 4⁰/₀. Развитие бактерій началось скорѣе всего въ 2⁰/₀ растворѣ, въ этомъ растворѣ образовалась пленка и зеленый пигментъ, чего въ остальныхъ растворахъ не было. Жизнеспособность же бактерій въ 4⁰/₀ растворѣ сохранялась довольно долго, такъ что средняя концентрація (2⁰/₀) оказалась для выдѣлешныхъ формъ болѣе подходящей.

Денитрифицирующія способности свои бактеріи обнаруживаютъ какъ въ пептонныхъ средахъ, такъ и въ растворахъ неорганическихъ солей, слѣдовательно эти формы не подходятъ ни къ одной изъ двухъ группъ Фейтеля, а представляютъ какъ бы промежуточную между ними группу.

Что касается хода денитрификаціи, то мнѣ приходится замѣтить, что онъ протекаетъ при доступѣ воздуха, въ анаэробныхъ же условіяхъ процессъ останавливался, что не согласно съ наблюденіями другихъ авторовъ.

Первые наблюденія были произведены въ средѣ слѣдующаго состава:

- 1 литръ рыбнаго бульона,
- 10 gr. хлористаго натра,
- 5 gr. пептона,
- 1 gr. KNO₃

культуры поставлены въ термостатъ при температурѣ 28° Ц. (все опыты велись при этой температурѣ).

Разложеніе селитры началось уже на слѣдующій день, при этомъ болѣе энергично разлагала азотокислыя соли *Bacterium Baugii* остальные формы дѣйствовали слабѣе.

Нѣтъ сомнѣній также, что образованіе амміака происходитъ на счетъ разложенія органическаго вещества и едва ли онъ можетъ быть отнесенъ на счетъ разложенія селитры.

Остается замѣтить, что образованіе амміака начиналось послѣ прекращенія выдѣленія газообразныхъ продуктовъ.

Другая серія опытовъ была произведена со средой слѣдующаго состава:

- 100 gr. дистиллированной воды,
- 0.2 „ KNO₃,
- 0.2 „ фосфорнокислаго калия,
- 0.2 „ хлористаго кальція,
- 0.2 „ сѣрнокислой магнезіи,
- 1 „ хлористаго натра

слѣды хлорнаго желѣза: къ средѣ такого состава прибавлялось въ количествѣ 1⁰/₀ одно изъ слѣдующихъ веществъ:

молочный сахаръ,
свекловичный сахаръ,
виноградный сахаръ,
глицеринъ,
молочнокислый натръ,
маннитъ.

Молочный сахаръ оказался одинаково не пригоднымъ для развитія моихъ бактерій т. к. ни въ одной изъ культуръ не было замѣтно ихъ развитія.

Свекловичный сахаръ оказался пригоднымъ для развитія. У *Bacterium Grani* на второй же день постѣ постѣва культура помутнѣла и началось образованіе пѣны, продолжавшееся въ теченіи 10 дней. У *Bacterium Bauri* всѣ нитраты были разложены. Фелинговой жидкостью была обнаружена инвертирующая способность этого микроорганизма.

Виноградный сахаръ оказался одинаково пригоднымъ для всѣхъ бактерій. Образованіе пѣны наблюдалось на 2-ой или на 3-ій день, при чемъ черезъ педѣлю *Bacterium Bauri* и *Feiteli* дали отрицательную реакцію на нитраты и нитриты: у *Bacterium Grani* былъ еще нитратъ и нитритъ. Въ безбѣлковой средѣ ни въ одной культурѣ не образовалось амміака.

Глицеринъ оказался опять таки наиболѣе пригоднымъ для *Bacterium Grani*: пѣна появилась на второй день и выдѣленіе пузырьковъ газа продолжалось въ теченіи педѣли; нитраты и нитриты были всѣ разложены, амміака не было. *Bacterium Bauri* развивался, но пѣну образовалъ не во всѣхъ случаяхъ; нитраты разложены не были, нитритовъ образовалось незначительное количество. *Bacterium Feiteli* пѣны не образовалъ, появилось лишь помутнѣніе среды. Нитраты не были разложены, нитритовъ появилось незначительное количество.

Молочнокислый натръ оказался пригоднымъ для *Bacterium Grani*: выдѣленіе газа съ образованіемъ пѣны продолжалось 7 дней. Нитраты и нитриты почти совершенно исчезли.

У *Bacterium Bauri* выдѣленіе газа, притомъ запоздавшее (на 5-ый день), было не во всѣхъ пробиркахъ: нитраты и нитриты исчезаютъ, но не вполнѣ. Тоже можно было подмѣтить у *Bacterium Feiteli*.

Маннитъ: *Bacterium Bauri* и *Bacterium Grani* образовали пѣну и разлагали нитраты, но не особенно энергично; *Bacterium Feiteli* разлагалъ нитраты безъ образованія пѣны.

Такимъ образомъ, я должна вывести изъ наблюдений, повторенныхъ несколько разъ, что виноградный сахаръ пригоденъ для всѣхъ моихъ бактерій, способствуя денитрификаціи. Для *Bacterium Graní*, кромѣ того, пригоденъ глицеринъ и свекловичный сахаръ.

D. Parlandt.

Ueber einige denitrificierende Bakterien aus dem Baltischen Meere.

Die denitrificierenden Bakterien sind aus der Tiefe des Baltischen Meeres (von 26¹/₂ und 140 Meter) ausgeschieden und unter Anleitung von Privatdozent Issatschenko in dem Laboratorium des Kaiserl. Botanischen Gartens vorgenommen worden.

Diese Bakterien entwickeln sich besser in 2⁰/₀ Salzlösung als in 0,5—1⁰/₀.

In Fischbouillon mit KNO₃ reducieren diese Bakterien in den ersten Tagen Nitrate zu Nitriten mit Schaumbildung. Nach einigen Tagen verschwanden die Nitrite da, wo si waren, und in allen Kulturen erschien NH₃.

Im Nährboden (100 Aq. dest: 0,2—KNO₃: 0,2—K₂HPO₄: 0,2—MgSO₄: 1—NaCl: 0,02—CaCl₂ und Fe₂Cl₆) in welchem Milhzucker, oder Rohrzucker, oder Traubenzucker, oder Glycerin, oder Natrium lacticum, oder Mannit zugefügt wurde, entwickelten sich die Bakterien mit Schaumbildung am günstigsten in Traubenzucker: in Milhzucker entwickelten sich die Bakterien gar nicht. In den Kulturen mit Traubenzucker verschwanden die Nitrate und Nitrite mit Schaumbildung im Verlauf einer Woche.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Ихъ Императорскія Высочества Великій Князь Петръ Николаевичъ и Великая Княгиня Милица Николаевна съ Августѣйшими Дѣтьми посѣтили, 27 апрѣля, Императорскій Ботаническій Садъ. Ихъ Высочества подробно осматривали оранжереи, Музей и Центральную фитопатологическую станцію, пробывъ въ Саду около двухъ часовъ.

Совѣтъ Сада, въ засѣданіи 11 мая, избралъ Его Высочествомъ Господину Главноуправляющему Землеустройствомъ и Земледѣіемъ Гофмейстера Александра Васильевича Кривошеина Почетнымъ Членомъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Господиномъ Главноуправляющимъ Землеустройствомъ и Земледѣіемъ утверждена строительная коммиссія по возведенію новаго зданія Гербарія и Библіотеки Сада въ составъ которой, подъ предсѣдательствомъ Члена Совѣта Главноуправляющаго, вошли: А. М. Терне, Директоръ Императорскаго СПб. Ботаническаго Сада А. А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ, Завѣдывающіе — Гербаріемъ Б. А. Федченко, Библіотекою — Г. А. Надсонъ, Завѣдывающій строительною частью Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣія Гражданскій Инженеръ А. І. Дитрихъ, Представители Департамента Земледѣія Д. С. Леваанда и Б. А. Витмеръ и 2 представителя Государственнаго Контроля.

Victoria regia var. *Struziana* зацвѣла въ нынѣшнемъ году, въ викторной теплицѣ Сада, съ 13 мая; первый же нормальный цвѣтокъ распустился только 27 мая.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Leurs Altesses Impériales le Grand-Duc Pierre Nicolaïevitch et la Grande-Duchesse Militza Nicolaïevna avec Leurs Augustes Enfants ont visité les serres, le Musée et la Station centrale phytopathologique du Jardin, le 27 avril (10 mai), pendant près de deux heures.

Le Conseil du Jardin, dans sa séance du 11/24 mai, a élu Sa Haute Excellence, Monsieur le Dirigeant en Chef de l'Administration Générale de l'Organisation agraire et de l'Agriculture, Maître de la Cour, Alexandre Wassilievitch Krivoschéine — Membre Honoraire du Jardin Impérial botanique.

Une Commission spéciale a été constituée, sous la présidence de S. Exc. le Conseiller privé A. M. Terné, pour la construction du nouvel édifice de l'Herbier et de la Bibliothèque du Jardin.

Le 13/26 mai a commencé à fleurir au Jardin le *Victoria regia* var. *Cruziana*: la première fleur normale s'est épanouie 14 jours plus tard.

A. Fischer de Waldheim.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпуски 4 и 5.

Съ 45 рисунками въ текстъ и 1 портретомъ.

Содержаніе.

- О хлоръ-цинкъ-іодной реакціи клетчатки. *Н. В. Новопокровскаго.*
О новомъ родѣ дрожжевыхъ грибовъ, *Guilliermondia*, съ гетерогамной копуляціей. *Г. А. Надсона и А. Г. Конокоотиной.*
Памяти В. П. Роборовскаго. (Съ портретомъ). *В. Л. Комарова.*
Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада. *А. А. Фишера-фонъ-Вальштейна.*

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraisons 4 et 5.

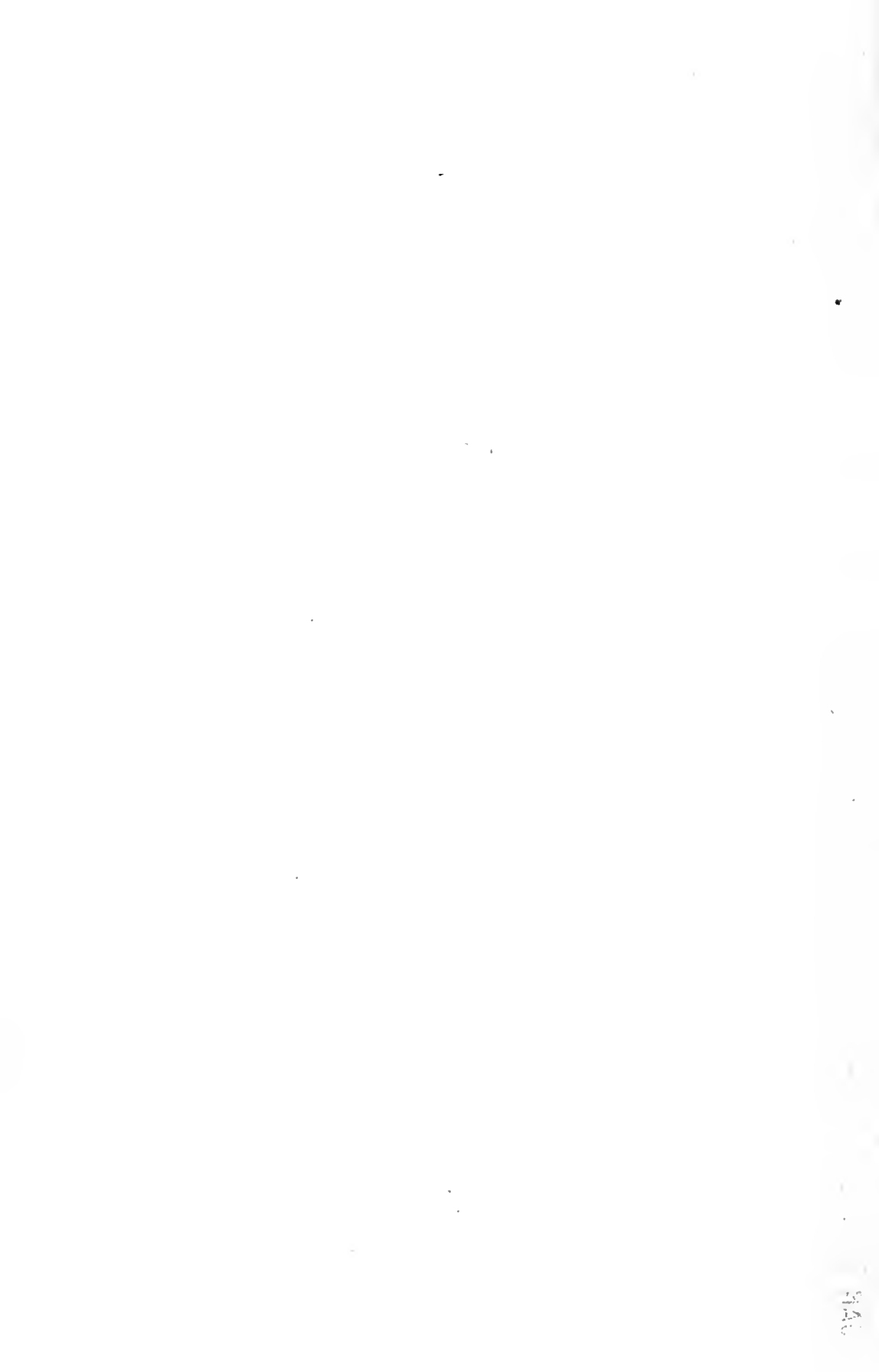
Avec 45 figures dans le texte et un portrait.

Sommaire.

- Ueber die Chlorzinkjod-Reaktion der Zellulose. *I. Nowopokrowsky.*
Guilliermondia, un nouveau genre de la famille des Saccharomycètes à copulation hétérogamique. *G. A. Nadson et A. G. Konokotine.*
W. I. Roborowsky (1856—1911). (Avec un portrait hors texte). *V. L. Komarov.*
Communications du Jardin Impérial botanique. *A. A. Fischer de Waldheim.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1911.



И. В. Новопокровский.

О хлорь-цинкь-іодной реакціи клѣтчатки.

При употребленіи хлорь-цинкь-іода въ качествѣ реактива на клѣтчатку перѣдко приходится испытывать разочарованіе: вмѣсто синяго или фіолетоваго окрашиванія получается красное, грязновато-красное, буро-фіолетовое, а иногда и просто бурое. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ причиной этому служить непрочность реактива, въ другихъ — недостаточно педагогическое соблюденіе правилъ его приготовленія.

Но и свѣжій хлорь-цинкь-іодъ, приготовленный въ точности согласно обычно рекомендуемымъ рецептамъ, дѣйствуетъ неодинаково. Такъ при дѣйствіи Гёсселеваго (v o n H ö h n e l)¹⁾ хлорь-цинкь-іода на обезвоженный препаратъ, клѣтчатка окрашивается въ синій цвѣтъ: тотъ же реактивъ, при дѣйствіи его на препаратъ, смоченный водою, затѣмъ хлорь-цинкь-іодъ по Беренсу²⁾ и по Шульце даютъ фіолетовое окрашиваніе и наконецъ хлорь-цинкь-іодъ Герцберга³⁾ — красное.

Соотвѣтственно этому, одни авторы считаютъ характернымъ для клѣтчатки синее окрашиваніе, другіе (большинство) — фіолетовое, третьи (техники) — красное.

Я задался цѣлью изучить, насколько это было въ моихъ силахъ, хлорь-цинкь-іодную реакцію, выяснитъ причины появленія различныхъ оттѣнковъ окрашиванія и выработать простой и надежный способъ ея примѣненія.

Въ качествѣ пробнаго объекта мнѣ служили: для макрoхимической реакціи — фильтровальная бумага „Ранниль“, для микрохимической — разрывъ стебля тыквы.

1) См. Behrens, W. Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten 3. Aufl. Leipzig. 1898.

2) Herzberg, W. Papierprüfung. 3. Aufl. Berlin. 1907.

Реакція, какъ извѣстно, состоитъ въ слѣдующемъ: хлористый цинкъ, подобно сѣрной кислотѣ, превращаетъ клѣтчатку въ такъ называемый амилоидъ, который окрашивается затѣмъ отъ іода въ синій цвѣтъ.

Что представляетъ изъ себя этотъ „амилоидъ“, въ точности не извѣстно. Во всякомъ случаѣ это не химическій индивидуумъ. По Швальбе¹⁾ амилоидъ состоитъ изъ смѣси продуктовъ гидратации и гидролиза клѣтчатки (гидратъ-целлюлоза + гидро-целлюлоза). Еще менѣе извѣстно, можно сказать ничего не извѣстно, о продуктѣ взаимодействія іода съ амилоидомъ. Въ дальнѣйшемъ мы будемъ называть этотъ продуктъ іодистымъ амилоидомъ²⁾.

Для образованія обонхъ веществъ, изъ смѣси которыхъ, по Швальбе, состоитъ амилоидъ, необходимо, очевидно, присутствіе при реакціи достаточнаго количества воды. Поставленные мною очень простые опыты показали, что для наиболѣе полного и скораго превращенія клѣтчатки въ амилоидъ всего лучше раніише дѣйствія хлористаго цинка (или сѣрной кислоты) пропитать клѣтчатку водою. Если просто разбавлять водою хлористый цинкъ, не смачивая самоѣ клѣтчатку, то послѣдняя превращается въ амилоидъ лишь съ поверхности (сравни. приготовленіе пергаментной бумаги). Какъ разъ, чѣмъ концентрированнѣе растворъ хлористаго цинка, тѣмъ полнѣе и скорѣе онъ превращается въ амилоидъ *предварительно увлажненную* клѣтчатку.

Присутствіе воды необходимо, какъ это имѣетъ мѣсто для іодной реакціи на крахмалъ³⁾, и во второй стадіи реакціи — при дѣйствіи на амилоидъ іода. Въ присутствіи недостаточнаго количества воды окрашиванія нѣтъ, или оно слабое и появляется очень медленно. При слишкомъ большомъ количествѣ воды появившееся вначалѣ снѣе окрашиваніе становится затѣмъ слабѣе и наконецъ исчезаетъ совсѣмъ: кромѣ того, вслѣдствіе сильныхъ диффузионныхъ токовъ, возникающихъ при соприкосновеніи хлористаго цинка (или сѣрной кислоты) съ водою, амилоидъ распадается съ поверхности на маленькіе кусочки, легко смываемые водою.

1) Schwalbe, C. Zur Kenntnis der Hydro- und Hydratzellulose. (Zeitschrift f. angew. Chemie, 20. 1907, H. S. 2166—72).

2) О такъ называемомъ іодистомъ крахмалѣ, который, какъ увидимъ ниже, во многихъ отношеніяхъ аналогиченъ іодистому амилоиду, существуетъ довольно большая литература. См.: Czapek. Biochemie der Pflanzen. Bd. 1—II. Jena, 1905. — Wiesner, J. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Leipzig. 1900—05.

3) См. Vogel. Ueber die Nichtbläuung trockener Stärke durch in absolutem Alkohol gelöstes Jod. (Jahresber. üb. die Fortschr. d. Chemie. 1873, S. 84). См. также Naegeli, Botan. Mittheil, I. S. 270. 1863.

Въ этой второй стадіи реакціи нужно присутствіе не только одной воды, — окрашивание бываетъ интенсивнѣе, тогда налицо имѣется не удаленный хлористый цинкъ¹⁾. Если раньше дѣйствія іода отмыть хлористый цинкъ, то окрашивание отъ іода бываетъ болѣе слабымъ. Объяснить себѣ это, какъ кажется, можно тѣмъ, что амилоидъ представляетъ изъ себя смѣсь веществъ, изъ которыхъ один(о) синѣютъ(еть) уже отъ одного іода, а другіе(ос) — синѣютъ(еть) отъ іода лишь въ присутствіи хлористаго цинка. Поэтому послѣ удаленія хлористаго цинка окрашивание очевидно будетъ слабѣе, такъ такъ окрашиваются лишь вещества первой группы. Упомянутое выше механическое удаленіе водою частичекъ амилоида также играетъ роль въ ослабленіи окрашивания.

Появленіе того или иного оттѣнка при реакціи іода съ амилоидомъ зависитъ отъ присутствія въ реакціи іодистаго калия, или, лучше сказать, отъ относительнаго содержанія іодистаго калия и іода. В. Негели (Walter Naegeli²⁾), изучая іодную реакцію на крахмалъ, нашелъ, что типичное синее окрашивание іодистаго крахмального клейстера легко измѣняется подѣ влияніемъ различныхъ веществъ, и въ частности — обычнаго растворителя іода — іодистаго калия³⁾. Дѣйствительно, іодистый калий въ сравнительно уже небольшой концентраціи измѣняетъ синее окрашивание іодистаго крахмала въ фіолетовое, а при большой — даже въ красное. Если, какъ это я дѣлалъ по совѣту проф. В. М. Арциховскаго, подвергнуть іодистый крахмалъ, окрасившійся отъ избытка іодистаго калия въ красный цвѣтъ, діализу въ коллодіонномъ мѣшкѣ, то, по мѣрѣ вымыванія іодистаго калия, окраска перейдетъ сначала въ фіолетовую, а затѣмъ въ синюю. Измѣненіе типичной окраски іодистаго крахмала зависитъ не только отъ концентраціи іодистаго калия, но и отъ концентраціи іода. Если растворъ іода достаточно крѣпокъ, то синяя окраска іодистаго крахмала не измѣняется или мало измѣняется, даже при значительной концентраціи іодистаго калия. Если, какъ это рекомендуетъ В. Негели, къ іодистому крахмалу, окрасившемуся отъ іодистаго калия въ красный цвѣтъ,

1) О значеніи присутствія сѣрной кислоты въ реакціи іода съ амилоидомъ см. у Бейльштейна (F. Beilstein, Handbuch der organischen Chemie, III Aufl. Bd. I. 1893. S. 1077—78).

2) W. Naegeli. Beiträge zur näheren Kenntniss der Stärkegruppe in chemischer und physiologischer Beziehung. Leipzig. 1874. S. 1—115.

3) W. Naegeli рекомендуетъ поэтому для полученія надежныхъ результатовъ прибавленіе къ крахмальному клейстеру или къ водѣ, въ которой взвѣшены крахмальные зерна, кристалликовъ іода.

прибавлять кристаллики іода, то красная окраска черезъ фіолетовые тона постепенно переходитъ въ синюю.

Совершенно таково же, какъ показали мои опыты, значеніе іодистаго калия и іода при реакціи послѣдняго съ амилономъ. При слабой концентраціи іода уже небольшихъ количествъ іодистаго калия достаточно для того, чтобы измѣнить синюю окраску въ фіолетовую или даже красноватую. Наоборотъ, при большой концентраціи іода синяя окраска измѣняется лишь подъ вліяніемъ очень крѣпкихъ растворовъ іодистаго калия. Если іоду много, то даже насыщенный растворъ іодистаго калия въ состояніи измѣнить синюю окраску лишь въ фіолетовую. Но если такой растворъ іода въ іодистомъ калии (окрашивающій амилоидъ въ фіолетовый цвѣтъ), разбавлять водою, то, несмотря на то, что мы уменьшаемъ въ одинаковой мѣрѣ концентрацію какъ іода, такъ и іодистаго калия, измѣняющее вліяніе послѣдняго начинаетъ выступать всё замѣтнѣе и замѣтнѣе, и уже при небольшомъ разбавленіи водою растворъ начинаетъ окрашивать амилоидъ въ красноватый цвѣтъ, а при дальнѣйшемъ разбавленіи въ буроватый. То же наблюдается при разбавленіи хлоръ-цинкъ-іода. Въ этомъ и заключается одна изъ причинъ порчи хлоръ-цинкъ-іода при доставаніи его изъ склянки влажной палочкой. При промываніи въ водѣ іодистаго амилоида, окрасившагося отъ избытка іодистаго калия въ красный цвѣтъ, красная окраска черезъ фіолетовую переходитъ въ синюю. При болѣе продолжительномъ пребываніи въ водѣ іодистый амилоидъ обезцвѣчивается. Такимъ образомъ фіолетовое окрашиваніе отъ Беренсовскаго и Гёнедевскаго и красное — отъ Герцберговскаго¹⁾ хлоръ-цинкъ-іода не можетъ считаться типичнымъ для клѣтчатки, вслѣдствіе значительнаго содержанія во всѣхъ этихъ реактивахъ іодистаго калия.

Изъ всего вышесказаннаго вытекають тѣ условія, которыя должны быть соблюдаемы при примѣненіи реакціи на клѣтчатку. Условія эти таковы:

1. Раньше дѣйствія хлористаго цинка клѣтчатка должна быть пропитана водою.
2. Растворъ хлористаго цинка долженъ быть крѣпкимъ.
3. Для реакціи амилоида съ іодомъ необходимо присутствіе воды.
4. Хлористый цинкъ при этомъ не долженъ быть удаленъ.

1) вслѣдствіе слабой концентраціи іода сравнительно съ большой концентраціей іодистаго калия. Рецептъ Гренланда, Корню и Риве, о которомъ упоминаетъ Пуульсенъ (см. русскій переводъ „Ботаническая Микрхимія“, Москва, 1883) мнѣ не извѣстенъ.

5. Іоду въ реактивѣ должно быть возможно больше.

6. Іодистаго же калия возможно меньше.

Исходя изъ этихъ положеній, я и пытался приготовить хлоръ-цинкъ-іодъ, который давалъ бы типичное синее и достаточно интенсивное окрашиваніе. Однако мнѣ не удалось добиться результатовъ, которые вполнѣ бы меня удовлетворили: объясняется это главнымъ образомъ тѣмъ, что 5-ое и 6-ое условіе до известной степени исключаютъ другъ друга.

Сравнительно хорошіе результаты даетъ хлоръ-цинкъ-іодъ, приготовленный по слѣдующему, выработанному мною, рецепту.

20 граммовъ хлористаго цинка растворяются въ 8,5 куб. см. воды. Къ охлажденному раствору прибавляютъ по каплямъ (изъ бюретки) растворъ іода въ іодистомъ калии — 3 гр. іодистаго калия и 1,5 гр. іода въ 60 куб. см. воды — при постоянномъ взбалтываніи, до появленія не исчезающаго осадка іода. Обыкновенно достаточно прибавить 1,5 куб. см. раствора іода въ іодистомъ калии указанной концентраціи.

Вслѣдствіе недостаточнаго содержанія іода и воды, приготовленный такимъ образомъ хлоръ-цинкъ-іодъ окрашиваетъ *предварительно смоченную* кльбчатку, хотя и въ синій цвѣтъ, но недостаточно интенсивный. Впрочемъ, окраску можно усилить, если, послѣ того какъ препаратъ пробылъ нѣсколько секундъ въ каплѣ хлоръ-цинкъ-іода, прибавить къ ней небольшое количество раствора іода въ іодистомъ калии (1⁰/₁₀₀ іода въ 1⁰/₁₀₀-омъ іодистомъ калии)¹⁾.

Но наилучшіе результаты далъ методъ отдѣльныхъ растворовъ, примѣнявшійся Руссовымъ²⁾ для реакціи съ іодомъ и сѣрной кислотой.

Методъ этотъ заключается въ слѣдующемъ. Препаратъ кладется на нѣсколько секундъ въ каплю раствора іода въ іодистомъ калии (1⁰/₁₀₀ іода въ 1⁰/₁₀₀-омъ іодистомъ калии). Послѣ этого препаратъ переносится въ крѣпкій растворъ хлористаго цинка (примѣрно 2 части хлористаго цинка на 1 часть воды). Препаратъ долженъ быть погруженъ въ растворъ, а не плавать на поверхности капли (полезно при этомъ передвигать иглою препаратъ внутри капли). Покровнымъ стеклышкомъ препаратъ лучше накрывать лишь тогда, когда онъ сдѣлается совершенно синимъ (буроватый оттѣнокъ исчезаетъ). Препаратъ долженъ окраситься

1) При прибавленіи одной только воды окраска, правда, становится интенсивнѣе, но принимаетъ фіолетовый оттѣнокъ (сравни выше сказанное о разбавленіи реактива водою).

2) См. Zimmermann, Botanische Mikrotechnik. Tübingen. 1892.

въ интенсивный синий цвѣтъ. Если по какимъ либо причинамъ (недостатокъ воды, іода) окрашиваніе недостаточно интенсивно, то слѣдуетъ прибавить къ препарату небольшое количество іода въ іодистомъ калии.

Легко видѣть, что способъ этотъ удовлетворяетъ всѣмъ перечисленнымъ выше условіямъ. Онъ представляетъ преимущество передъ обычно практикуемыми способами Шульце, Беренса, фонъ Гёцеля, не только въ томъ отношеніи, что при его примѣненіи всегда получается типичная синяя окраска, но еще и потому, что приготовленіе реактива очень просто, и результаты всегда надёжны. Далѣе, оба раствора могутъ сохраняться, не портясь, неопредѣленно долгое время, и легкое разбавленіе ихъ водою при неосторожномъ доставаніи ихъ изъ склянки не имѣетъ здѣсь такого значенія, какъ въ случаѣ съ хлоръ-цинкъ-іодомъ. Наконецъ поле зрѣнія при микроскопической реакціи остается неокрашеннымъ (свѣтлымъ).

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ поблагодарить завѣдывающаго ботанической лабораторіей проф. В. М. Арциховскаго за тотъ интересъ, который В. М. проявляетъ къ моей работѣ, и за цѣнные совѣты и указанія.

Ботаническая Лабораторія
Донского Политехническаго Института.

Работа № 6.

Новочеркасскъ. 15 IV. 1911

I. Nowopokrowsky.

Über die Chlorzinkjod-Reaktion der Zellulose.

(Résumé.)

Die Chlorzinkjod-Reaktion der Zellulose gehört bekanntlich zu den sehr kapriziösen. Ich habe mir die Aufgabe gestellt, eine möglichst einfache und sichere Anwendungsweise derselben zu ermitteln. Zu diesem Zwecke musste man die Rolle der verschiedenen Bestandteile des Chlorzinkjods klarlegen.

Die Chlorzinkjod-Reaktion zerfällt in zwei Phasen: 1) die Verwandlung der Zellulose in Amyloid durch Zinkchlorid; 2) die blaue Färbung des erhaltenen Amyloids durch Jod.

Zur Verwandlung der Zellulose in das Amyloid, welches nach Schwalbe ein Gemisch der Produkte der Hydratation und Hydrolyse der Zellulose darstellt, ist augenscheinlich die Gegenwart einer genügenden Menge Wassers erforderlich. Dabei stellt sich heraus, dass die Reaktion der Amyloidbildung sich schnell vollzieht und bis zum Ende geht, wenn die Hydratation und Hydrolyse der Zellulose sich nicht auf Kosten des Wassers vollzieht, in dem das Zinkchlorid gelöst ist, sondern auf Kosten des von der Zellulose aufgesogenen Wassers. Deshalb muss man das Zinkchlorid in konzentriertem Zustande gebrauchen, während die Zellulose zuerst angefeuchtet werden muss.

Die Gegenwart einer hinreichenden Menge Wassers ist auch bei der zweiten Phase der Chlorzinkjod-Reaktion notwendig.

Die Anwesenheit von Zinkchlorid befördert die Reaktion der Amyloidfärbung durch Jod.

Besonders interessant ist die Wirkung des Jodkaliums. In starker Konzentration verwandelt es die typische blaue Färbung des Jodamyloids in eine rote und in weniger konzentriertem Zustande — in eine violette. Wenn bei der Reaktion grosse Mengen freien Jods teilnehmen, so tritt diese Wirkung des Jodkaliums nicht so stark hervor.

In den gewöhnlich empfohlenen Präparaten des Chlorzinkjods ist jedoch die Menge des Jodkaliums so gross, dass die durch diese Reagenzien erhaltene Färbung nicht typisch ist — violett, oder sogar rot (Herzberg), anstatt blau.

Bei der Herstellung eines solchen Chlorzinkjods, welches die typische und dabei genügend intensive Färbung hervorbringt, muss man mit der Schwierigkeit rechnen, dass zur Lösung einer grossen

Menge Jods, das zur Färbungsreaktion notwendig ist, nolens-volens auch grosse Mengen des für die Reinheit der Färbung schädlichen Jodkaliums genommen werden müssen. Werden aber entsprechend kleinere Mengen des Jodkaliums und Jods genommen, so wird zwar eine grössere Reinheit der Färbung erreicht, dafür wird aber die Intensität derselben abgeschwächt. Solche Resultate ergibt z. B. das Chlorzinkjod, das nach dem im russischen Texte von mir angeführtem Recepte angefertigt ist.

Die besten Resultate, sowohl in der ersten, als auch in der zweiten Beziehung, werden mittels der Methode der getrennten Lösungen erzielt. Diese Methode besteht in folgendem. Das Präparat wird einige Sekunden in einem Tropfen der Jodjodkalium-Lösung (1^o Jod, 1^o Jodkalium) gehalten. Darauf wird es in eine starke Lösung von Zinkchlorid (etwa 2 Teile Zinkchlorid auf 1 Teil Wasser) übertragen. Das Präparat muss in dem Tropfen der Lösung eintauchen und nicht auf dessen Oberfläche schwimmen. Nach 1—1½ Minuten muss sich das Präparat intensiv blau färben. Sollte die Farbe aus irgend welchem Grunde (Mangel an Jod, an Wasser) nicht genügend intensiv sein, so wird dem Präparate eine kleine Menge Jodjodkalium zugegeben.

Ausser dem Umstande, dass dabei die typisch blaue Färbung erhalten wird, bietet diese Methode, im Vergleiche mit dem gewöhnlich empfohlenen (Schultze, Behrens, von Höhnelt), noch einige andere Vorzüge: 1) das Verfahren ist zuverlässig und einfach; 2) beide Lösungen halten sich lange; falls die eine Lösung verdirbt, lässt sie sich leicht erneuern; 3) der Grund des Gesichtsfeldes ist hell.

(Botanisches Laboratorium des Dor'schen Polytechnikums
zu Nowotscherkassk. — Arbeit № 6.)

Г. А. Надсонъ и А. Г. Конокошина.

О новомъ родѣ дрожжевыхъ грибовъ, *Guilliermondia*, съ гетерогамной копуляціей.

Въ числѣ микроорганизмовъ, живущихъ въ слизистомъ соку, вытекающемъ изъ трещинъ коры живыхъ дубовъ, оказался одинъ новый дрожжевой грибокъ, настолько рѣзко отличающійся отъ всѣхъ извѣстныхъ, что его слѣдуетъ выдѣлить въ особый родъ и видъ: мы называемъ его въ честь заслуженнаго изслѣдователя дрожжевыхъ грибовъ, французскаго ботаника А. Guilliermond — *Guilliermondia fulrescens* Nads. et Konok.; описанію его строенія, развитія и культуръ посвящена настоящая статья.

На одномъ изъ дубовъ, растущихъ въ Петербургѣ, близъ Импер. Ботан. Сада, много лѣтъ наблюдалось въ лѣтніе мѣсяцы истечение изъ трещинъ коры бѣлой пѣнящейся слизи, — то, что нѣмецкіе ученые называютъ „weisser Schleimfluss.“ Въ этой слизи вмѣстѣ съ грибомъ *Endomyces Magnusii* Ludw., бактеріей *Streptococcus (Leuconostoc) Lagerheimii* Ludw. и другими низшими организмами, живетъ и описываемый нами микроорганизмъ.

Онъ былъ выдѣленъ въ чистыхъ культурахъ въ нашей лабораторіи А. А. Бачинской лѣтомъ 1910 г. попутно при ея работѣ надъ бактеріей *Streptococcus Lagerheimii*. Разсматривая одну изъ такихъ культуръ, мы открыли особый, новый способъ спорообразования у этого грибка и рѣшили специально имъ заняться.

Циклъ развитія этого новаго дрожжевого грибка мы прослѣдили на разныхъ субстратахъ: преимущественно же культивировали его на мясо-пептонной желатинѣ съ 5 % и съ $1\frac{1}{4}$ % глюкозы; впредь мы будемъ обозначать для краткости — 5 % с.-ж. и $1\frac{1}{4}$ % с.-ж. Последній субстратъ мы применяли съ цѣлью скорѣйшаго полученія споръ; онъ отличается отъ рекомендо-

ваннаго А. А. Городковой¹⁾ для той же цѣли агара лишь тѣмъ, что содержитъ вмѣсто агара желатину²⁾.

На этомъ субстратѣ (1/4% с.-ж.) вслѣдствіе очень малаго содержанія сахара, культура развивается, конечно, не столь обильно, какъ при большемъ количествѣ сахара, почкованіе грибка не столь энергично и продолжительно, ростъ потому слабѣе, но зато споры образуются значительно раньше и ихъ больше: такимъ образомъ, вслѣдствіе сильнаго сокращенія почкованія, циклъ развитія грибка отъ споры до новой споры здѣсь укорачивается, а это представляетъ большое преимущество для его изученія: въ этомъ и есть главная цѣнность этого субстрата. Съ описанія культуръ на 1/4% с.-ж. мы и начнемъ: замѣтимъ еще, что всѣ культуры велѣсь при обыкновенной комнатной температурѣ.

Въ односуточной культурѣ, на поверхности питательнаго субстрата, клѣтки грибка имѣютъ эллипсоидальную или овальную форму съ поперечникомъ въ 4—7,5 μ , длина можетъ достигать до 15 μ . На 2—3 день встрѣчаются также клѣтки лимонно-образныя или веретенновидныя. Образованіе почекъ происходитъ на концахъ клѣтки (полярно) и развивается чаще по одной почкѣ, которая отдѣляется отъ материнской клѣтки обыкновенно лишь тогда, когда дорастетъ (приблизительно) до ея величины и, вообще, достигнетъ значительныхъ размѣровъ.

Подобно тому, какъ бываетъ у *Saccharomyces Ludwigi* Hans. — и считалось, кетати, для него характернымъ — почка соединена съ материнской клѣткой широкимъ каналомъ (рис. 9—12). Спустя сутки послѣ посѣва большая часть клѣтокъ въ культурѣ соединена парами (рис. 11), а позднѣе, примѣрно еще черезъ сутки, четверками (рис. 12): однако, бываютъ соединенія и группы также изъ большаго числа клѣтокъ: на рис. 9 и 10 представлены такія группы клѣтокъ. — это проросшія споры (sp.) съ ихъ потомствомъ, возникшимъ путемъ почкованія.

Вегетативныя клѣтки заключаютъ въ плазмѣ одну или нѣсколько вакуолей, разрастающихся съ ростомъ самой клѣтки, а также

1) Городкова, А. А. О быстромъ полученіи споръ у дрожжевыхъ грибовъ. — Извѣстія И. СѢб. Ботанич. Сада. Т. VIII. 1908. Стр. 165.

2) Вотъ составъ нашихъ питательныхъ субстратовъ:

Сахарная щелочная мясо-пептонная желатинна: на 100 куб. сант. водопроводной воды — 1 грам. Либиховскаго мясного экстракта, 1 гр. пептона, 0,5 гр. поваренной соли и 8 гр. желатины; посредствомъ соды устанавливалась слабо-щелочная реакція и прибавлялось 1/4 гр. или 5 гр. глюкозы (винограднаго сахара).

Солодовый агаръ: въ 100 куб. сант. водопроводной воды вываривалось 5 гр. тертаго ячменнаго солода; къ фильтрату прибавлялось 5 гр. глюкозы, 1 гр. пептона и 1 1/2 гр. агара; реакція субстрата натуральная.

Рис. 1 34. Строение и развитие *Gailliermondia fulvescens*: а — сумка, б — макрогамета, в — микрогамета, sp. — спора; увелич. ок. 2000.

мелкія безцвѣтныя капельки: послѣднихъ то больше, то меньше, и онѣ разбѣгаются по клеткѣ или, что бываетъ также часто, собраны вокругъ вакуолей, окружая ихъ вѣнкомъ или красными дугами-цѣпями (рис. 7—10). Эти капельки состоятъ изъ жира: отъ осмѣвой кислоты (1%) онѣ сильно темнѣютъ, становятся бурными или коричневыми, а суданомъ (Sudan III) окрашиваются въ оранжево-красный цвѣтъ. Въ молодой, суточной, культурѣ клетки содержатъ кромѣ жира еще значительное количество гликогена, что узнается по красно-бурой окраскѣ отъ іода (J.I.K.). Гликогенъ залегаетъ въ клеткѣ диффузно или находится въ особыхъ гликогеновыхъ вакуоляхъ.

На 5% с.-ж., въ молодыхъ, суточныхъ культурахъ, клетки по формѣ такія же, какъ на 1/4% с.-ж., безъ особо существенныхъ отличій, на вакуолизациі у нихъ сильнѣе: есть еще отличіе въ содержаніе жира и гликогена. Въ то время какъ на 1/4% с.-ж. того и другого много, здѣсь — очень мало, или даже совсѣмъ нѣтъ, не смотря на то, что сахара въ субстратѣ въ 20 разъ больше: капельки жира встрѣчаются здѣсь въ клеткахъ рѣдко и очень маленькія, а съ іодомъ получается лишь желто-буроватая окраска содержимаго клетокъ, что указываетъ на отсутствіе или ничтожное содержаніе въ нихъ гликогена. Мы ограничимся пока лишь констатированіемъ этого факта, который былъ нами нѣсколько разъ проверенъ. При дальнѣйшемъ развитіи на 5% с.-ж. клетки скоро накопляютъ и жиръ и гликогенъ, притомъ быстрѣе и обильнѣе, чѣмъ на 1/4% с.-ж., что, впрочемъ, и вполне понятно. Въ болѣе старыхъ культурахъ появляются крупныя раздутыя клетки различныхъ очертанійхъ, сильно вакуолизированныя и имѣющія характеръ инволюціонныхъ формъ.

Главный интересъ нашего грибка — въ его спорообразованіи, и на этомъ мы остановимся подробнѣе.

На 1/4% с.-ж. обыкновенно уже на 3-и сутки появляются предвѣстники споруляціи. Клетки во множествѣ пріобрѣтаютъ, нѣсколько вытянутую форму: булабовидную, грушевидную, лимоннообразную или веретеновидную. Такія клетки на узкомъ концѣ (полярно) образуютъ почки: одну, чаще нѣсколько, 2—4. Почки эти не дорастаютъ до величины произведной ихъ материнской клетки — всегда меньше ея, обыкновенно въ нѣсколько разъ. Онѣ отдѣляются и отпадаютъ, но одна обыкновенно остается вблизи, часто даже своимъ узкимъ концомъ соприкасается съ концомъ материнской клетки. Такимъ образомъ получаются двѣ клетки: одна большая, другая маленькая: первая материнская клетка, вторая — обособившаяся и отдѣлившаяся ея почка. Эти двѣ клетки соединяются, копулируютъ, а затѣмъ образуютъ сумку со спорой.

Такъ какъ, по своему морфологическому характеру, эта копуляція представляетъ половой актъ, то эти двѣ клетки суть гаметы и большую мы назовемъ макрогаметою, а маленькую микрогаметою (рис. 35, 37, 4—6).

Копуляція происходитъ такимъ образомъ. Соединіе концовъ клетокъ макро- и микрогаметы вытягивается и вырастаютъ въ небольшіе копуляціонные отростки. Концы этихъ отростковъ сталкиваются, спаиваются, поперечная перегородка между ними растворяется, исчезаетъ и такимъ образомъ получается сплошная трубка со сквознымъ копуляціоннымъ каналомъ, соединяющимъ обѣ клетки. Какъ разстояніе между гаметами, такъ и взаимное ихъ состояе-



Рис. 35. Образованіе гаметъ (сверху) и ихъ копуляція. Увелич. 1000.

ніе во время копуляціи бываетъ различно, а потому и направленіе, ширина и длина копуляціоннаго канала также различны. — какъ это видно на прилагаемыхъ рисункахъ. Такъ на рис. 13 между макрогаметою (b) и микрогаметою (c) сравнительно короткій и широкій копуляціонный каналъ, въ которомъ еще видна посрединѣ поперечная перегородка; кромѣ того, въ данномъ случаѣ макрогамета лишь немногимъ больше микрогаметы, тогда какъ обыкновенно разница между ними весьма значительна. На рис. 14 разница между гаметами (b и c) больше, копуляціонный каналъ длиннѣе, посреди его видно мѣсто спайки копуляціонныхъ отростковъ и бывшей поперечной перегородки. Часто микрогамета такъ мала по сравненію съ макрогаметою, что во время копуляціи имѣетъ видъ какъ бы небольшого-придатка на концѣ послѣдней (рис. 19, 31, 32).

Сравнительно рѣдко кѣтъка-почка, ставшая микрогаметой, располагается прямо позади, т. е. по одной линіи или по направленіи продольной оси произведшей ее кѣтки, которая сама стала макрогаметой (рис. 15, с и b). Въ громадномъ большинствѣ случаевъ микрогамета лежитъ подъ нѣкоторымъ, и притомъ различнымъ, угломъ къ макрогаметѣ, вслѣдствіе чего и копуляціонная трубка получается не прямой, а колѣнчато изогнутой, перѣдко къ тому же съ нѣкоторымъ расширеніемъ на мѣстѣ соединенія копуляціонныхъ отроговъ: иногда здѣсь оболочка трубки представляетъ даже легкое утолщеніе, валикъ. На рис. 18, 19, 30—32, 35 представлены различные способы и фазы копуляціи, видны размѣры и положеніе



Рис. 36. Сумки со спорами; рядомъ пустыя оболочки гаметъ. Увелич. 1000.

гаметъ при этомъ, образованіе микрогаметы почкованіемъ (рис. 35, вверху), ея сліянiе съ макрогаметой; гаметы и ихъ копуляція представлены также на рис. 37 (5—6).

Итакъ, макрогамета однимъ своимъ концомъ соединяется и копулируетъ съ микрогаметой. Съ другого, противоположнаго ея конца вырастаетъ почка, которая превращается въ сумку со спорой: на ея образованіе уходитъ соединенное содержимое макро- и микрогаметы. Такимъ путемъ получаютъ очень характерныя, часто встрѣчающіяся въ спорулирующихъ культурахъ, „тройки“ кѣттокъ: макрогамета, по одну сторону ея находится микрогамета, а по другую развивающаяся сумка (рис. 14—16; рис. 35, второй рядъ сверху, представляетъ копуляцію и развитіе сумки).

Процессъ сліянiя гаметъ и образованіе сумки можно прослѣдить на препаратахъ во всѣхъ стадіяхъ.

Послѣ образованія копуляціоннаго канала содержимое гаметъ переходитъ въ молодую почку, будущую сумку: при этомъ содержимое микрогаметы переходитъ сначала въ макрогамету, а затѣмъ далѣе въ сумку: такимъ образомъ, сначала отъ микрогаметы остается пустая оболочка, а потомъ и отъ макрогаметы. Нами наблюдались также нѣкоторые случаи, когда макрогамета начинала образовывать почку-сумку и доводила ее до значительныхъ размѣровъ уже въ самомъ началѣ копуляціи, когда большая часть содержимаго микрогаметы еще не перешла черезъ копуляціонный каналъ (рис. 14).

Обыкновенно, такъ бываетъ въ громадномъ большинствѣ случаевъ, все содержимое гаметъ переходитъ въ крупную почку-сумку: отъ макро- и микрогаметы остаются, какъ сказано, лишь пустая оболочки, вѣрнѣе, наполненные прозрачной водянистою жидкостью. Такія „тройки“ клѣтокъ — изъ одной живой, наполненной густымъ содержимымъ, которая превращается въ сумку со спорой, и двухъ пустыхъ и мертвыхъ — представляютъ въ препаратахъ интересную и характерную картину (рис. 16, 18, 36, 37).

Послѣ того какъ зернистое плазматическое содержимое гаметъ перешло въ сумку, въ ихъ клѣткахъ иногда наблюдается еще нѣкоторое время тонкій постыный слой однородной плазмы, съ огромной вакуолей посрединѣ: иногда остается также немного зернышекъ и капелекъ жира, очень рѣдко немного мутной зернистой плазмы. Во всякомъ случаѣ, и эти остатки жизни обречены на гибель и отъ клѣтокъ гаметъ остаются въ концѣ концовъ лишь мертвые остовы.

Молодые сумки чаще всего бываютъ шарообразныя (рис. 15, 16). Зрѣлая сумка (со спорой) имѣетъ весьма характерную форму, которую можно сравнить съ грушей съ сильно усѣченнымъ концомъ или со сферическимъ стекляннымъ колпакомъ, сидящимъ на очень короткой и широкой подставкѣ-ножкѣ: этой ножкой сумка примыкаетъ и прикрепляется къ клѣткѣ макрогаметы, причемъ сидитъ на узкомъ ея концѣ не всей своей широкой поверхностью, а лишь средней частью, что даетъ очень характерныя картины (рис. 18, 20, 21, 28, 36).

Поперечникъ сумки равенъ 5—7 μ , но бываетъ и до 9 μ . Встрѣчаются также сумки продолговатой формы, овальныя или эллипсоидальныя (рис. 19, 36), но гораздо рѣже. Благодаря указанному строенію и способу прикрепленія сумки, она легко отдѣляется и отваливается отъ мертвыхъ сосѣдей — двухъ остововъ гаметъ.

Оболочка молодой сумки тонка и прозрачна. Сумка наполнена густымъ содержимымъ съ мелкими капельками жира (рис.

14—16), которая красится осмиевой кислотой въ темный, почти черный цвѣтъ: кромѣ жира находится много гликогена: того и другого гораздо больше въ сумкахъ изъ культуръ на 5⁰ с.-ж., чѣмъ на $\frac{1}{4}$ ⁰ с.-ж., что и совершенно естественно.

Въ сумкѣ образуется всего одна крупная шарообразная спора (рис. 18, 20, 21, 36, 37), въ рѣдкихъ случаяхъ двѣ (рис. 19). На образованіе споры идетъ не все содержимое сумки, а всегда лишь часть его, обыкновенно значительно бѣльшая, такъ около $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$; другая, меньшая часть остается и окружаетъ со всѣхъ сторонъ спору сплошнымъ слоемъ, это — эннплазма. Наблюдались, однако, и такіе случаи, преимущественно на 5⁰ с.-ж., когда на долю



Рис. 37. Цикль развитія *Girdlermondia fulvescens*. Увелич. 1000.

споры приходилась меньшая часть протоплазмы сумки, около $\frac{1}{3}$, а остальныя $\frac{2}{3}$ шли на эннплазму (рис. 17).

Спора обособляется въ видѣ сферической массы и окружается собственной оболочкой. Молодая, только что образовавшаяся оболочка споры всегда тонка, нѣжна, безцвѣтна и, что представляетъ особенный интересъ, образуется не сразу на всей поверхности споры, а обыкновенно появляется сначала съ одной стороны, образуя отрѣзокъ шара, въ оптической сѣченіи-дугу (рис. 37—7), а потомъ съ другой: въ силу того же очень молодая оболочка часто бываетъ съ одной стороны толще, чѣмъ съ другой (рис. 17). Современемъ оболочка становится повсюду одинаковой и притомъ значительной толщины, а ея поверхность сплошь покрывается чрезвычайно мелкими бугорками (рис. 1, 2, 18, 21); вмѣстѣ съ тѣмъ она пріобрѣтаетъ буровато-желтый цвѣтъ. Этой окраскѣ споръ

и обязаны спороносныя культуры своимъ, сначала желтовато-буrowатымъ, потомъ буrowато-краснымъ или свѣтло-коричневымъ цвѣтомъ, который рѣзко отличаетъ ихъ отъ чисто-бѣлыхъ культуръ, не содержащихъ спороносныхъ кѣтокъ.

Зрѣлая спора имѣетъ въ діам. 4—6 μ , и занимаетъ бѣольшую часть сумки (рис. 18, 20, 21, 36). Это преобладающій и типичный случай, но, такъ какъ иногда, какъ указано было выше, на образованіе споры идетъ меньшая доля содержимаго сумки (рис. 17), а бѣольшая на энциплазму, впослѣдствіе исчезающую, то спора въ такомъ случаѣ занимаетъ меньшую часть сумки. Это чаще встрѣчается на 5⁰ с.-ж., гдѣ и сами сумки отличаются нѣсколько бѣольшей величиной: кромѣ того на этомъ субстратѣ оболочка споръ бываетъ перѣдко совершенно гладкой (рис. 20) или гораздо меньше бугорчатой, чѣмъ на желатинѣ съ $\frac{1}{4}$ ° сахара.

Повышеніе количества сахара въ субстратѣ задерживаетъ спорообразованіе и на 5⁰ с.-ж. оно наступаетъ лишь на 6—7 день, идетъ медленно и затягивается на бѣолѣе продолжительный срокъ, до 3 недѣль, тогда какъ на $\frac{1}{4}$ ° с.-ж. споруляція наступаетъ скорѣе и идетъ быстро. За ходомъ спорообразованія можно слѣдить простымъ глазомъ по измѣненію цвѣта культуры, который изъ чисто-бѣлаго становится буrowато-желтымъ, потомъ буrowато-краснымъ или свѣтло-коричневымъ. Культуры раньше и гуще темнѣютъ на $\frac{1}{4}$ ° с.-ж. (рис. 38). На 5⁰ с.-ж. культуры отличаются бѣолѣе сильнымъ ростомъ и бѣолѣе обильнымъ развитіемъ, что стоитъ въ связи съ энергичнымъ почкованіемъ, но темнѣютъ гораздо позднѣе и значительно уступаютъ въ интенсивности окраски, которая не бываетъ такой густой и сплошной, какъ на $\frac{1}{4}$ ° с.-ж., ибо процентъ спорулирующихъ кѣтокъ здѣсь по отношенію къ общему числу кѣтокъ (иначе къ массѣ культурѣ) меньше (см. рис. 39—40).

Перейдемъ теперь къ измѣненіямъ содержимаго сумки при процессѣ споруляціи. Какъ было уже упомянуто, молодая сумка содержитъ обильно гликогенъ и много мелкихъ капель жира, притомъ, какъ въ формирующейсѣ спорѣ, такъ и въ окружающей ее энциплазмѣ. Затѣмъ мелкія капельки жира въ энциплазмѣ, и особенно въ спорѣ образъ спорѣ, сливаются въ бѣолѣе крупныя; въ концѣ концовъ образуется одна очень бѣольшая центральная капля (рис. 16, 17, 19—21, 36), занимающая значительную, если не бѣольшую, часть всей споры. Рѣже остается двѣ или нѣсколько крупныхъ капель или одна бѣольшая и нѣсколько маленькихъ (рис. 18).

Эти жировыя включенія въ спорахъ бросаются въ глаза въ препаратахъ и обладаютъ нѣкоторыми характерными особенностями, отличающими ихъ отъ обыкновенныхъ капель жира, часто

встрѣчающихся въ клѣткахъ грибовъ, въ томъ числѣ и дрожжевыхъ. Они менѣе преломляютъ свѣтъ, не такъ блестятъ, болѣе матовыя. Осміевая кислота и суданъ (Sudan III) быстро окрашиваютъ ихъ, первая — въ темно-бурый, второй — въ оранжево-красный цвѣтъ, но настойка альканны, даже послѣ продолжительнаго, многонедельнаго пребыванія въ ней, не вызываетъ никакой окраски. Въ хлороформѣ, кензолѣ, сѣрномъ эфирѣ, смѣси сѣрнаго эфира со спиртомъ, т. е. веществахъ, легко растворяющихъ жиръ, они не растворяются или крайне мало, даже послѣ очень продолжительнаго дѣйствія. Вотъ одинъ изъ опытовъ. Зрѣлыя споры были тщательно подсушены на воздухѣ на покровныхъ стеклахъ и затѣмъ опущены: одни въ кензолъ, другія въ хлороформъ, третьи въ сѣрный эфиръ — и пробыли тамъ 24 дня: жиръ, однако, не растворился, жировыя включенія лишь потеряли въ большинствѣ споръ свою сферическую форму, какъ бы съсжались и стали округло-угловатыми тѣльцами, которыя превосходно окрашивались осміевою кислотой и суданомъ. Очевидно, въ этихъ жировыхъ включеніяхъ есть что-то, что не даетъ имъ растворяться въ обыкновенно жировыхъ экстракторахъ, и что мѣшаетъ дѣйствію на нихъ краски альканны.

Подобнаго рода жировыя включенія встрѣчаются и у другихъ дрожжевыхъ грибовъ: на этотъ счетъ имѣются нѣкоторыя данныя въ литературѣ. Такъ Вилль¹⁾ различаетъ „жировыя капельки“ („Oeltröpfchen“) и „жировыя тѣльца“ („Oelkörperchen“); послѣднія суть пузырьки съ тонкой оболочкой („feinhäutiges Bläschen“) и эта оболочка, судя по реакціямъ, состоитъ изъ бѣлковаго вещества: по удаленіи жира экстракторомъ она остается. Такого рода бѣлковой оболочки („hautartige Hülle“) „жировыя капельки“ не имѣютъ.

Что касается до дѣйствія красокъ и растворителей, то, по изслѣдованіямъ Вилля, „жировая тѣльца“ въ покоящихся клѣткахъ дрожжей („Dauerzellen“) интенсивно красятся настойкой альканны, тогда какъ въ клѣткахъ *Mycoderma* окраска обыкновенно не выходитъ. Спиртъ, эфиръ, бензолъ и сѣроуглеродъ при обыкновенной температурѣ съ трудомъ растворяютъ жиръ, такъ что даже спустя 8 мѣсяцевъ пребыванія въ спиртѣ жиръ не во всѣхъ клѣткахъ растворился, — и это относится какъ къ „жировымъ тѣльцамъ“, такъ и къ „каплямъ“ жира. Гилльермонъ²⁾, однако, указываетъ на растворимость

1) Will, H. Anatomie der Hefenzelle, — въ L a f a r's Handbuch der technischen Mykologie. Bd. IV. 1905—1907, p. 73—76.

2) Gu ill i e r m o n d, A. Recherches cytologiques sur les levûres. Lyon. 1902, p. 89.

капелькѣ жира въ эфирѣ и хлороформѣ. Линднеръ¹⁾, говоря о жирѣ покоящихся клѣтокъ дрожжей, признаетъ также существованіе вокругъ жира бѣлковой оболочки, а въ другомъ мѣстѣ, по поводу *Torula pulcherrima*, онъ упоминаетъ о сильно блестящихъ шарикахъ въ клѣткахъ, которые, по его мнѣнію, представляютъ... „во всякомъ случаѣ амальгаму жира и плазмы“²⁾.

Наши опыты и наблюденія приводятъ также къ заключенію, что капля жира въ зрѣлой спорѣ окружена, повидимому, какой-то оболочкой, которая защищаетъ жиръ и охраняетъ его запасъ въ клѣткѣ.

Капля жира или жировое тѣлце часто настолько велико (рис. 1, 20, 21 и др.), что объяснить его образованіе и величину однимъ лишь сліяніемъ раньше бывшихъ въ молодой, зачаточной, спорѣ мелкихъ жировыхъ капелькѣ невозможно. Приходится допустить кромѣ сліянія капель жира и новообразованіе его изъ другихъ веществъ, всего вѣроятнѣе изъ гликогена. Въ пользу этого говоритъ слѣдующій фактъ. Гликогена очень много въ молодой сумкѣ, а также въ зачаточной, формирующейся, спорѣ, которая только что отграничилась отъ эвиплазмы и покрылась тонкой оболочкой: но, затѣмъ, по мѣрѣ созрѣванія споры, гликогенъ исчезаетъ и въ зрѣлыхъ спорахъ его совершенно нѣтъ, ибо даже послѣ многодневнаго пребыванія въ іодѣ (J.-J.-K.) ихъ содержимое окрашивается лишь въ блѣдный желтовато-буроватый цвѣтъ. Какъ извѣстно, такое увеличеніе количества жира за счетъ углеводовъ встрѣчается и въ другихъ случаяхъ въ жизни растений. При описаніи проростанія споры мы вернемся къ жиру и гликогену, а теперь коснемся эвиплазмы.

Когда спора отграничилась отъ эвиплазмы и одѣлась иѣжной и тонкой оболочкой, послѣдняя представляется совершенно гладкой. Снаружи къ оболочкѣ прилегаютъ множество мельчайшихъ зернышекъ, которыя окружаютъ ее со всѣхъ сторонъ: всѣ они приблизительно одинаковой величины и принадлежатъ эвиплазмѣ. Впослѣдствіи эти зернышки исчезаютъ, и, какъ бы въ замѣнъ ихъ, на оболочкѣ споры появляется множество мельчайшихъ бугорковъ. Есть основаніе поэтому думать, что изъ упомянутыхъ зернышекъ и образуются эти бугорки. Такимъ путемъ эвиплазма принимаетъ участіе въ образованіи оболочки споры, или, по крайней мѣрѣ, въ ея утолщеніи и наружной скульптурѣ. Но, на это, во всякомъ случаѣ, идетъ небольшая часть эвиплазмы, остальная

1) Lindner, P. Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben. IV. Aufl. 1905, p. 362.

2) Lindner, P. l. c., p. 422: „... jedenfalls ein Amalgam von Fett und Plasma“.

ея масса, какъ сказано было выше, подвергается регрессивному метаморфозу, дезорганизуется и постепенно исчезаетъ. При этомъ метаморфозъ изъ эннплазмы исчезаетъ гликогенъ, а мелкія капельки жира сливаются въ болѣе крупныя; кромѣ того наблюдается и жировое перерожденіе эннплазмы. Жировыя капельки дольше другихъ частей эннплазмы сохраняются въ сумкѣ. Наконецъ, эннплазма исчезаетъ совершенно и пространство между стѣнкой сумки и спорой заполняется прозрачной и безцвѣтной жидкостью (рис. 18, 20, 21).

Таковъ обычный и характерный для *Guilliermondia fulvescens* способъ образованія споръ. О томъ, что иногда, изрѣдка, образуется въ сумкѣ не одна, а двѣ споры, уже было упомянуто выше (рис. 19, 36). Интересны также нѣкоторыя отклоненія и аномаліи процесса споруляціи. Такъ въ нѣкоторыхъ, болѣе старыхъ, культурахъ на $1/4\%$ с.-ж. наблюдались случаи, когда одна спора формировалась нормально въ сумкѣ, а другая съ ней рядомъ въ макрогаметѣ (рис. 30, 32, 33; на рис. 30 и 32 сумки уже отпали, на 33 — отпадаетъ). Иногда спора въ сумкѣ вовсе не образуется, а образуется лишь въ макрогаметѣ (рис. 31). Далѣе, бываютъ такіе случаи, какъ представленный на рис. 34; его можно разсматривать, какъ дальнѣйшій шагъ упрощенія: специальная сумка вовсе не образуется и постѣ конуляціи спора развивается непосредственно въ клѣткѣ макрогаметы; впрочемъ эти случаи рѣдки и требуютъ еще изученія.

Извѣстно, что если клѣтки дрожжей, молодыя и жизнеспособныя, заставить голодать при полномъ доступѣ воздуха и подходящей температурѣ, то это благоприятствуетъ спорообразованію. На этомъ принципѣ, между прочимъ, основывается получение споръ у дрожжей на $1/4\%$ с.-ж. Можно также заставить спорулировать дрожжи въ чистой водѣ. Если вегетативныя клѣтки изъ молодой культуры перенести въ водопроводную воду, то уже черезъ сутки получаютъ сумки со спорами: это наблюдается, какъ въ стерилизованной, такъ и въ нестерилизованной водѣ, какъ въ пробиркахъ en masse, такъ и въ капельныхъ культурахъ. Если клѣтки помѣщать въ каплю воды на предметномъ стеклѣ, покрыть ее покровнымъ стеклышкомъ и края послѣдняго замазать вазелиномъ — это защищаетъ каплю отъ подсыхания, но вмѣстѣ съ тѣмъ затрудняетъ къ ней доступъ воздуха — то въ каплѣ, какъ разъ у края стеклышка, куда легче проникаетъ воздухъ, клѣтки образуютъ черезъ сутки характерныя „тройки“ и залагаютъ сумки, а на вторые сутки есть уже зрѣлыя споры: въ то же время, въ срединѣ капли нѣтъ ни сумокъ, ни споръ, и клѣтки остаются на вегетативной стадіи.

Способность образовывать споры можетъ быть утрачена въ зависимости отъ разныхъ причинъ, но — объ этомъ дальше, а теперь — о проростаніи споръ. Если изъ спороносной культуры сдѣлать пересѣвъ на свѣжій питательный субстратъ, 1% или 5% с.-ж., то проростаніе споръ начинается приблизительно черезъ 12 часовъ, а на слѣдующій день можно уже видѣть всѣ стадіи проростанія и образованіе молодыхъ вегетативныхъ клѣтокъ.

Проростанію споръ предшествуетъ ея значительное разбуханіе: при этомъ діаметръ споры доходитъ до 5.5—7.5 μ , иногда до 9 μ . Такимъ образомъ спора, разбухая, занимаетъ всю сумку. Наконецъ, оболочка сумки разрывается, сбрасывается и спора освобождается. Разрывъ происходитъ такъ, что получается сбоку сумки широкая поперечная трещина: черезъ нее и освобождается спора. Такія треснувшія, сброшенныя и пустыя оболочки сумокъ часто встрѣчаются въ препаратахъ рядомъ съ проростающими спорами; онѣ представлены на рис. 22—25. Впрочемъ, бываютъ случаи, что оболочка сумки не сбрасывается вполне, а остается нѣкоторое время сбоку на спорѣ въ видѣ небольшого блѣднаго придатка или кошачка.

Самое проростаніе происходитъ такъ. Оболочка разбухшей споры въ одномъ какомъ нибудь мѣстѣ теряетъ свою бугорчатость, становится гладкой и тоньше (рис. 3); затѣмъ въ этомъ мѣстѣ появляется выпуклина или бугоръ, превращающійся въ короткій ростокъ: обыкновенно онъ имѣетъ видъ цилиндра или конуса съ закругленной вершиной (рис. 4—7). Далѣе, такой ростокъ самъ отдѣляется, отшнуровывается отъ споры въ видѣ молодой вегетативной клѣтки (рис. 7), или же онъ на концѣ своемъ отдѣляетъ и отшнуровываетъ вегетативную клѣточку (рис. 8). Такъ или иначе, всегда оболочка споры постепенно переходитъ въ оболочку молодой вегетативной клѣтки.

Гораздо рѣже наблюдались случаи проростанія споры съ двухъ сторонъ (рис. 10). Болѣе интересно и существенно то, что спора не только порождаетъ молодыя вегетативныя клѣтки, но и сама обмoлаживается, то есть дѣлается молодой, вегетативной клѣткой: при этомъ ея оболочка становится гладкой, безцвѣтной и тонкой. Конечно, при обмoлаживаніи споры не только увеличиваются ея размѣры и измѣняется ея оболочка, но и внутри клѣтки происходятъ измѣненія: появляются вакуоли, зернышки въ плазмѣ, жиръ въ видѣ мелкихъ капелекъ, однимъ словомъ — типичное для вегетативной клѣтки внутреннее содержимое (рис. 8—10).

При проростаніи споры, ея огромное жировое тѣлоce потребляется; оно постепенно уменьшается и превращается въ одну или

нѣсколько небольшихъ канелекъ съ характернымъ жирнымъ блескомъ (рис. 4—8). Въмѣстѣ съ тѣмъ, въ проростающихъ спорахъ появляется гликогенъ, котораго не было до проростанія. Въ проросшихъ спорахъ и ихъ росткахъ его такъ много, что съ іодомъ получается густая красно-бурая окраска. Впрочемъ, при дальнѣйшемъ проростаніи и въ народившихся молодыхъ вегетативныхъ клѣточкахъ гликогенъ снова сильно убываетъ и часто совершенно исчезаетъ, чтобы затѣмъ при дальнѣйшемъ питаніи и развитіи вегет. клѣтокъ (какъ на $\frac{1}{4}\%$, такъ, въ особенности, на 5% с.-ж.) опять появиться въ клѣткахъ и притомъ въ большомъ количествѣ.

Наблюдаемое при процессѣ проростанія споръ накопленіе гликогена, въ то время какъ жиръ убываетъ, а затѣмъ снова убыль гликогена при дальнѣйшемъ ходѣ проростанія и образованіи вегетативныхъ клѣтокъ, заставляетъ полагать, что при этомъ гликогенъ образуется, но крайней мѣрѣ главнымъ образомъ, за счетъ исчезающаго жира и является въ клѣткѣ временнымъ, преходящимъ (транзиторнымъ) запасомъ питательнаго вещества. Нѣчто подобное, какъ извѣстно, происходитъ при проростаніи маслянистыхъ сѣмянъ растений, гдѣ наблюдается отложеніе транзиторнаго крахмала. При образованіи и созрѣваніи споры, мы видѣли, происходитъ обратный процессъ: образованіе и отложеніе жира за счетъ исчезающаго гликогена: и это имѣетъ также свои фізіологическія аналогіи, именно — при процессѣ образованія и созрѣванія маслянистыхъ сѣмянъ.

Молодые вегетативныя клѣточки размножаются далѣе почкованіемъ, а затѣмъ, черезъ нѣкоторое время, которое короче на $\frac{1}{4}\%$ с.-ж., длиннѣе на 5% с.-ж., наступаетъ новое спорообразование. Таковъ циклъ развитія нашего грибка: главнѣйшіе его моменты собраны на рис. 37.

Недостатокъ питанія и голоданіе, способствуютъ, какъ было сказано выше, спорообразованію и такимъ образомъ укорачиваютъ циклъ развитія отъ споры до новой споры. Такъ, если посѣять споры на сахарную желатину, и на слѣдующій день, когда споры проросли, перенести ихъ въ каплю водопроводной воды (канельныя культуры во влажной камерѣ), то наблюдается укороченный циклъ развитія, сопровождаемый часто аномаліями и регрессомъ полового процесса, т. е. копуляціи. Нѣсколько такихъ случаевъ мы здѣсь опишемъ. Напр., спора можетъ копулировать со своей первой небольшой почкой, а затѣмъ производить съ противоположной стороны сумку съ новой спорой (рис. 29). Здѣсь циклъ развитія, сохраняя въ основѣ обычный характеръ съ гетерогамной копуляціей, въ то же время чрезвычайно укор-

рочень: спора сама превращается въ макрогамету, а ея первая и единственная почка въ микрогамету. Вѣдѣствіе недостатка пищи здѣсь вмѣсто нѣсколькихъ (какъ бываетъ на 1⁰ с.-ж.) или очень многихъ почечъ (какъ бываетъ на 5⁰ с.-ж.) образовалась всего одна и такимъ образомъ укоротился весь циклъ развитія.

Иногда спора производитъ болѣе крупную почку, конулируетъ съ ней, и затѣмъ вырастаетъ сумка со спорой, какъ это представлено на рис. 28. Здѣсь спора (sp.) превратилась въ макрогамету, ея первая почка въ микрогамету, однако — гетерогамность выражена слабо, такъ какъ разница въ величинѣ макро- и микрогаметы не велика: кромѣ того есть отличіе въ положеніи сумки: она выросла не со стороны макро-, а со стороны микрогаметы: все-таки, характерная „тройка“ клѣтокъ еще имѣется на лицѣ. Далѣе идетъ уже редукція „тройки“, ясный регрессъ полового акта и еще большее укороченіе цикла развитія. Между прочимъ, на рис. 27 представленъ такой случай, онъ близокъ къ предыдущему, изображенному на 28-мъ рис.: спора (sp.) проросла обычнымъ способомъ, ея ростокъ на концѣ раздувается, очевидно, въ почку, но почка эта не отдѣляется отъ споры, не обособливается, а остается соединенной съ ней широкимъ каналомъ, слѣдующая же за ней почка превращается въ нормальную сумку со спорой. Что первая, необособившаяся вполнѣ, почка соответствуетъ микрогаметѣ, это ясно, на основаніи сравненія съ другими случаями, въ томъ числѣ и предыдущимъ (рис. 28).

Еще болѣе регрессируетъ процессъ въ случаѣ, представленномъ на рис. 26: проросшая спора (sp.) на концѣ ростка прямо надуетъ почку, превращающуюся въ сумку со спорой. Если въ предшествовавшемъ случаѣ (рис. 27) было, такъ сказать, но крайней мѣрѣ, явное стремленіе образовать микрогамету, не доведенное, однако, до конца, то здѣсь и этого не видно, здѣсь нѣтъ „тройки“ клѣтокъ, нѣтъ полового акта, онъ утраченъ, сумка образуется безъ него, партеогаметически или, точнѣе, аногамно. Такимъ образомъ, въ этихъ культурахъ можно было прослѣдить различныя формы регресса полового акта и переходы отъ типичной гетерогаміи до полной аногаміи.

Процессъ спорообразованія чрезвычайно характеренъ для описываемаго грибка и рѣзко отличаетъ его отъ всѣхъ извѣстныхъ до сихъ поръ дрожжевыхъ грибовъ. Больше другихъ съ нимъ сходенъ *Debaryomyces globosus* Klöck. Этотъ дрожжевой грибокъ былъ изолированъ Клёккеромъ¹⁾ изъ образчика земли съ

1) Klöcker, A. Deux nouveaux genres de la famille des Saccharomycètes.

Comptes rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg. Vol. 7. Livr. 4. 1909, p. 273.

острова Св. Томы (Антильскіе острова) и описанъ имъ въ 1909 г. Впослѣдствіи его изучалъ Гилльермонъ¹⁾, который указалъ на существованіе у него конуляціи, между прочимъ, также — материнской кѣтки съ ея небольшою почкой. Это сближаетъ *Debaryomyces* съ *Guilliermondia*; кромѣ того у *Debaryomyces* спора также имѣетъ одну оболочку, которая покрыта мельчайшими бугорками. Но, у *Debaryomyces* гаметы послѣ конуляціи сами превращаются въ сумку съ одной, рѣже двумя спорами, тогда какъ у *Guilliermondia* гаметы образуютъ новую спеціальную кѣтку,

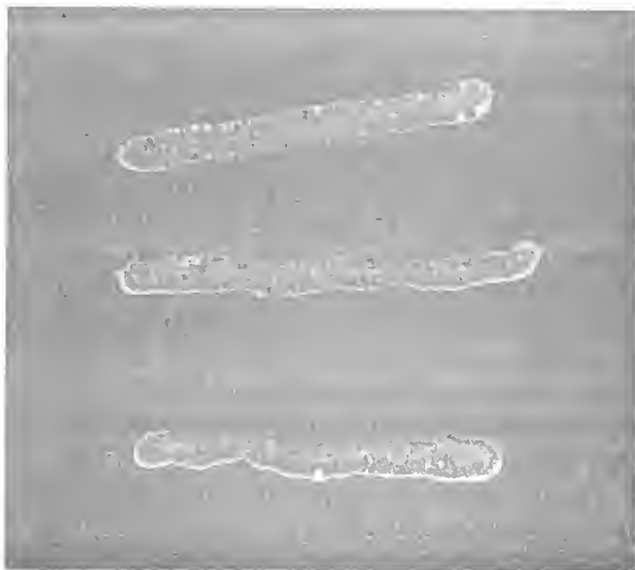


Рис. 38. 10-дневн. культура на $\frac{1}{4}\%$ с.-ж.

превращающуюся въ характерную сумку со спорой. Это обстоятельство настолько существенно, что нашъ грибокъ является представителемъ не только новаго рода, но и новой секціи въ семействѣ *Saccharomyces* или *Saccharomycetaceae*.

Культуры *Guilliermondia fulvescens* макроскопически представляютъ также свои характерные отличительные признаки.

На $\frac{1}{4}\%$, равно какъ и на 5% с.-ж., при посѣвѣ чертой, грибокъ развивается сначала въ видѣ совершенно бѣлой массы, съ

1) Guilliermond, A. Quelques remarques sur la copulation des levûres. — Annales mycologiques. Vol. VIII. 1910, p. 287, — и Sur la reproduction du *Debaryomyces globosus* et sur quelques phénomènes de rétrogradation de la sexualité observée chez les levûres. — Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Paris. T. 452, 1911, p. 448.

паступленієм же спорообразованія она темнѣетъ и пріобрѣтаетъ сначала буровато-желтоватую, потомъ все болѣе и болѣе густую буровато-красную или свѣтло-коричневую окраску: этотъ цвѣтъ болѣе всего подходитъ къ „Fulvus”. № 32. Chromotaxia. P. A.

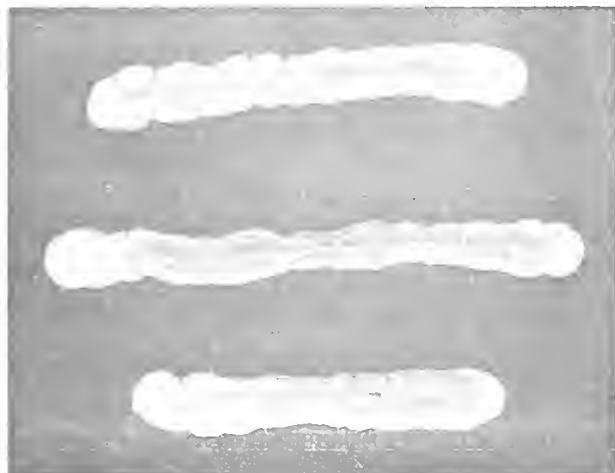


Рис. 39. 11-дневн. культура на 5% с.-ж.

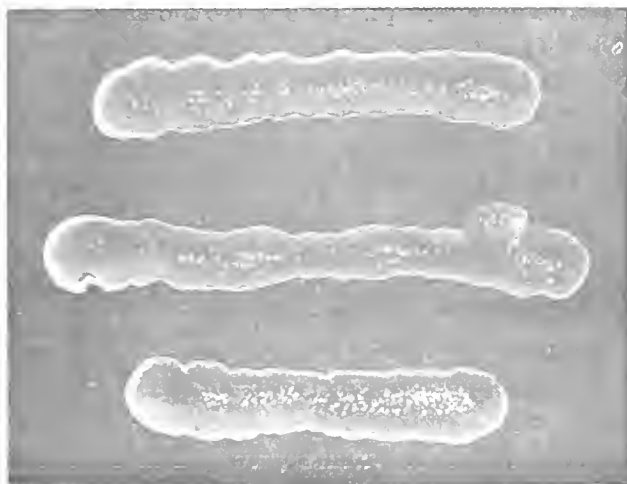


Рис. 40. 21-дневн. культура на 5% с.-ж. (та-же культура, что на рис. 39 спустя 10 дней.)

Saccardo. 1894. и къ № 103 въ „Code des Couleurs,” P. Klink-sieck et Th. Valette. Paris. 1908., но бываетъ разной интенсивности и оттѣнковъ: вообще, онъ тѣмъ гуще, чѣмъ старше культура.

Культуры на 5% с.-ж. отличаются болѣе обильнымъ ростомъ, чѣмъ на $\frac{1}{4}$ %; болѣе содержаніе сахара обусловливаетъ энергичное почкованіе и ростъ культуры, но оно же вліяетъ задерживающе на спорообразование, — отсюда разница во вѣшнемъ видѣ культуръ. Если сравнить, напр. 10-дневн. культуру на $\frac{1}{4}$ % съ 11-дневн. на 5% с.-ж. то первая отличается болѣе слабымъ развитіемъ и густой окраской, вторая обильнымъ ростомъ, но бѣлаго цвѣта и только слегка окрашена посрединѣ въ желтовато-буроватый цвѣтъ (рис. 38—39)¹⁾. Въ дальнѣйшемъ и на 5% с.-ж. культура темнѣетъ, но мѣрѣ того, какъ подвигается въ ней спорообразование: сравн. напр. 11-дневн. культуру (рис. 39) съ 21-дневн. (рис. 40). Такую же разницу обнаруживаютъ и гигантскія колоніи, даже еще рельефнѣе, какъ то видно изъ рис. 41, на которомъ представлены рядомъ двѣ одинакового возраста колоніи (2-недѣльные), развившіяся — одна на $\frac{1}{4}$ % с.-ж., другая на 5% с.-ж.

Глубинныя колоніи въ $\frac{1}{4}$ % с.-ж. при разливахъ въ чашкахъ Петри — шаровидныя или округлыя, мелкозернистыя и съ ровнымъ краемъ: онѣ медленно развиваются и медленно желтѣютъ, такъ какъ для успѣшнаго роста и особенно для спорообразованія грибку нуженъ свободный притокъ воздуха. Поверхностныя колоніи — крупнѣе, быстрѣе нарастаютъ, сначала бѣлыя, но скоро становятся желто-буроватыми. На 5% с.-ж. онѣ больше, чѣмъ на $\frac{1}{4}$ % с.-ж., но темнѣютъ медленнѣе, — подобно гигантскимъ колоніямъ и другимъ культурамъ на томъ же субстратѣ.

Грибокъ можетъ разжижать желатину, но — лишь при нѣкоторыхъ условіяхъ; главнѣйше это связано съ процессомъ спорообразованія. Культуры чертой на поверхности $\frac{1}{4}$ % с.-ж., послѣ наступленія спорообразованія, начинаютъ разжижать желатину и погружаются въ субстратъ: то же наблюдается съ поверхностными колоніями; процессъ, однако, идетъ медленно, такъ что, напр., для полного разжиженія желатины въ пробиркѣ нужно нѣсколько недѣль, и бываетъ это рѣдко; обыкновенно разжиженіе лишь мѣстное, т. е. ограничивается ближайшей частью субстрата.

Такъ какъ на 5% с.-ж. спорообразование наступаетъ значительно позднѣе и идетъ медленнѣе, то и желатина тамъ разжижается слабѣе и много позднѣе, именно, спустя 3—4 недѣли послѣ посѣва.

Еще рѣзче связь между спорообразованіемъ и разжиженіемъ желатины подчеркиваютъ такія культуры, въ которыхъ

1) Этотъ и слѣдующіе рисунки (вездѣ естеств. велич.) воспроизведены съ фотографій, которыя были сняты съ нашихъ культуръ В. П. Форостовскимъ, за что считаемъ долгомъ принести ему нашу сердечную благодарность.

споръ вовсе не образуется, — это, такъ назыв. аспорогенныя культуры, о которыхъ подробнѣе рѣчь будетъ впереди: онѣ могутъ превосходно и обильно развиваться, но разжиженія нѣтъ,



Рис. 41. 2-хъ недѣльные гигантскія колоніи: лѣвѣе — на $1/400$ с.-ж., направо на $5/100$ с.-ж.

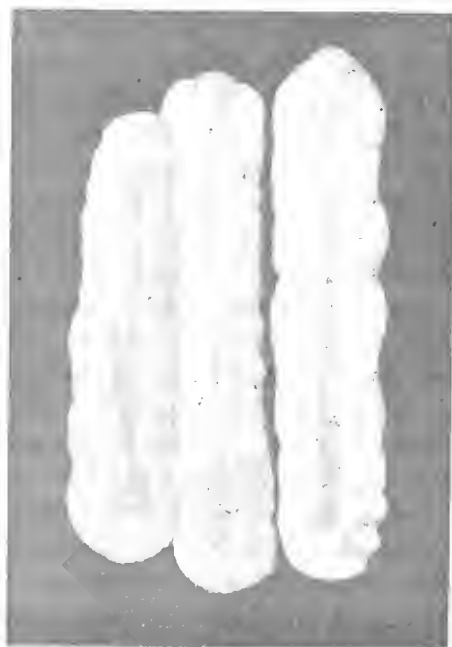


Рис. 42. 3-хъ недѣльная аспорогенная культура на $1/400$ с.-ж.

какъ нѣтъ и споръ: лишь спустя много недѣль, въ очень старыхъ культурахъ, наблюдается и здѣсь очень слабое разжиженіе, хотя споръ попрежнему нѣтъ.

Объясненіе этихъ явленій мы находимъ у Бейеринка, ко-

торый прямо указываетъ въ одной изъ своихъ работъ о дрожжевомъ грибѣ *Schizosaccharomyces octosporus*¹⁾ на тѣсную связь между образованіемъ сумокъ и разжиженіемъ желатинны. Приводимъ его подлинныя слова: „Indem nämlich die Ascenbildung mit starker Verflüssigung der Gelatine gepaart geht, findet dieses bei der vegetativen Rasse kaum oder überhaupt nicht statt, solange das Wachstum der Kulturen fort dauert. Die mikroskopische Untersuchung der Präparate giebt eine zureichende Erklärung dieser Verschiedenheit, denn während in den Gelatinekulturen der sporogenen Varietät an einem Punkte Ascen entstehen, öffnen sich die an anderen Punkten schon früher entstandenen, wobei die Sporen freien Austritt erlangen. Solche sich öffnende Ascen müssen als langsam absterbende Zellen betrachtet werden und geben faktisch die besten Bedingungen für Trypsinbildung ab. Die vegetative Varietät enthält dagegen in den noch fortwachsenden Kulturen keine oder nur relativ wenige absterbende Zellen, welche darin wenigstens nicht durch einen normalen Vorgang, wie die Ausreifung der Ascen dies ist, entstehen. Erst viel später, wenn durch Erschöpfung des Kulturbodens und des Zellinhaltes ein umfangreiches Absterben der Zellen stattfindet, bemerkt man auch bei der asporogenen Octosporushefe eine reichliche Trypsinbildung, ähnlich derjenigen bei anderen Alkoholhefen, welche keine Ascosporen erzeugen“. — Курсивъ нашъ.

Въ другой, позднѣе вышедшей работѣ, онъ еще разъ подтверждаетъ, что разжиженіе питательной желатинны является слѣдствіемъ отмиранія клеточнаго содержимаго при образованіи споръ²⁾, а самый процессъ разжиженія называетъ процессомъ некробіотическимъ³⁾.

Съ фактической стороны наши наблюденія подтверждаютъ и гармонизируютъ съ данными Бейеринка, но объясненіе фактовъ, даваемое Бейеринкомъ, не достаточно ясно и не достаточно точно. Почему „раскрывающіяся сумки“ мы должны разсматривать, „какъ медленно отмирающія клетки“? Что пужно понимать подъ „отмираніемъ клеточнаго содержимаго при образованіи споръ“? Для отвѣта должно вспомнить о судьбѣ эмплазмы. Выше было указано нами, что въ сумкѣ часть ея со-

1) Beyerinck, M. W. Weitere Beobachtungen über die Octosporushefe. — Centralblatt für Bakteriologie. II. Abt., Bd. III, 1897, p. 525.

2) Beyerinck, M. W. Ueber Regeneration der Sporenbildung bei Alkoholhefen, wo diese Funktion im Verschwinden begriffen ist. — Centralblatt für Bakteriologie. II. Abt., Bd. IV, 1898 p. 723.

3) ... „die Proteolyse bei den Alkoholhefen ein necrobiotischer Vorgang ist“ ... (Beyerinck, l. c. p. 723).

держимаго, иногда весьма значительная, не идетъ на образованіе споры, а остается въ видѣ эннплазмы, которая затѣмъ дезорганизуется, разрушается и растворяется. Этого то процессъ и даетъ начало протозоитическому эннзму, развивающему желатину. Нельзя сказать, что разжиженіе желатины есть пекробіотическій процессъ, это есть лишь слѣдствіе пекробіоза эннплазмы.

Развитіе *Guilliermondia fulvescens* на щелочномъ мясо-пептонномъ агарѣ съ прибавкой $1\frac{1}{4}\%$ или 5% сахара сходно съ развитіемъ на желатинѣ съ соответствующимъ количествомъ того же сахара.

На солодовой вытяжкѣ съ 5% винограднаго сахара¹⁾ грибокъ отлично развивается: поверхность жидкости затягивается сплошной пленкой, которая нѣжна, суховата, бѣлаго или сѣроватаго цвѣта; на днѣ образуется обильный осадокъ. Въ пленкѣ большинство клѣтокъ той же приблизительно формы, что и на твердыхъ субстратахъ съ равнымъ, т. е. 5% содержаніемъ сахара: въ болѣе старыхъ культурахъ многія клѣтки шаровидно раздуты, до $15\ \mu$, въ поперечникѣ, съ огромной вакуолей посрединѣ, или же сильно вытянуты въ длину, какъ это часто встрѣчается въ плавучихъ пленкахъ и у другихъ дрожжевыхъ грибковъ. Клѣтки пленки содержатъ жиръ въ огромномъ количествѣ; часто его такъ много, что онъ наполняетъ всю клѣтку и тогда передъ нами уже настоящее жировое перерожденіе клѣтки; кромѣ жира клѣтки содержатъ также много гликогена. Клѣтки въ осадкѣ на днѣ болѣею частью продолговатой формы, жира не содержатъ или очень мало, нѣтъ въ нихъ и гликогена. Очевидно накопленіе этихъ двухъ веществъ зависитъ отъ свободнаго доступа воздуха. Приблизительно со второй недѣли культуры клѣтки пленки приступаютъ къ спорообразованію, но лишь къ концу 3-ей недѣли наблюдались готовые зрѣлыя споры; вообще, спорообразованіе здѣсь менѣе обильно, чѣмъ на твердыхъ субстратахъ.

Никъ при первыхъ разливахъ на $1\frac{1}{4}\%$ с.-ж., съ цѣлью изолировать изъ дубовой слизи описываемый грибокъ, было замѣчено, что въ перемѣжку и рядомъ съ желтѣющими колоніями *Guilliermondia* выросли бѣлыя колоніи совершенно похожаго на него грибка, но безъ споръ. Дальнѣйшія изслѣдованія показали, что существуютъ двѣ формы или двѣ расы *Guilliermondia*:

1) Субстратъ этотъ готовится такимъ образомъ: 5 грам. тертаго ячменнаго солода вывариваются въ 100 куб. смнт. водопроводной воды; къ фильтрату прибавляется 5 грам. винограднаго сахара (*Saccharum uvicum pur.*); жидкость просвѣтляется бѣлкомъ и сохраняетъ натуральную реакцію.

образующая споры, спорогенная — съ желтѣющими колоніями и, не образующая споръ, аспорогенная, колоніи которой остаются бѣлыми¹⁾.

Если изъ желтой спорогенной колоніи снова сдѣлать разливы въ $\frac{1}{4}\%$ с.-ж., то получаемъ или все желтыя колоніи, или рядомъ съ желтыми нѣсколько бѣлыхъ колоній аспорогенной формы. Бѣлая же колонія при разливахъ всегда даетъ только бѣлыя колоніи.

При посѣвѣ изъ желтой колоніи чертой на поверхности субстрата развивается культура, которая послѣ образованія споръ приобретаетъ, какъ сказано было выше, красновато-буроватый или свѣтло-коричневый цвѣтъ, но не сплошь, — мѣстами въ ней видны, то въ большемъ, то въ меньшемъ числѣ, бѣлыя точки и крапинки (рис. 38); иногда культура получается совсемъ нестройн. Эти бѣлыя точки и крапинки не что иное, какъ скопленія вегетативныхъ клѣтокъ, гнѣзда аспорогенной формы.

Главное отличіе аспорогенной расы — отсутствіе спорообразованія; разница въ величинѣ и строеніи вегетативныхъ клѣтокъ совершенно не существенна. Эта раса не разжижаетъ желатинны, какъ сказано было выше.

Аспорогенность наследственна и представляетъ стойкую особенность. Въ нашихъ культурахъ на $\frac{1}{4}\%$ и $\frac{5}{100}\%$ с.-ж., спустя даже 4 мѣсяца и цѣлый рядъ пересѣвовъ, все-таки, спорообразованіе отсутствовало и раса оставалась попрежнему аспорогенной. Наоборотъ, спорогенная раса можетъ легко давать аспорогенныя поколѣнія, можетъ расщепляться на спорогенную и аспорогенную расы.

Изученіемъ спорогенной функціи дрожжей мы обязаны главнымъ образомъ Гаузену и Бейеринку. Изъ ихъ наблюденій и выводовъ нѣкоторые слѣдуетъ здѣсь указать. Такъ, Гаузенъ подчеркиваетъ, что аспорогенную форму нельзя разсматривать, какъ ослабленную, и отсутствіе спорообразованія не является результатомъ ослабленія культуры, какъ это бываетъ у нѣкоторыхъ бактерій: аспорогенныя клѣтки хорошо растутъ, размножаются и вызываютъ сильное броженіе. Не образующая споръ разновидность (Varietät) дрожжевыхъ грибовъ, по наблюденіямъ знаменитаго датскаго изслѣдователя, не возникаетъ сразу, но образуется постепенно и сохраняетъ долго свою аспорогенность, — даже спустя 17 лѣтъ не появлялось спорулицъ²⁾.

1) Тѣ и другія колоніи, при развитіи на поверхности субстрата, похожи на капельки желтаго и бѣлаго воска и имѣютъ суховатую консистенцію.

2) Hansen, E. Chr. Oberhefe und Unterhefe. Studien über Variation und



Рис. 43. 2-хъ недѣльныхъ гигантскія колоніи на $\frac{1}{4}\%$ с.-ж.



Рис. 44. Тѣ же колоніи, что на рис. 43, спустя недѣлю.

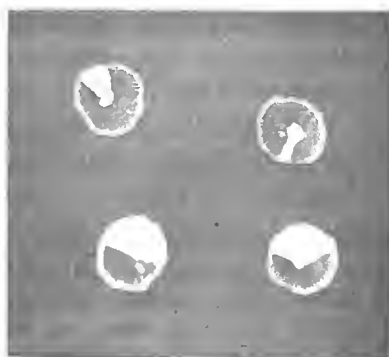


Рис. 45. 2-хъ недѣльныхъ гигантскія колоніи на $\frac{1}{4}\%$ с.-ж. съ различнымъ развитіемъ бѣлой аспорогенной расы.

„Аспорогенныя кѣтки (у *Schizosaccharomyces octosporus*) — устанавливаетъ Бейеринкъ¹⁾, какъ правило — порождаютъ послѣдственно и постоянно опять аспорогенныя кѣтки, изъ споръ же возникаютъ, какъ спорогенныя, такъ и аспорогенныя кѣтки“. Возникновеніе спорогенныхъ и аспорогенныхъ кѣтокъ, по Бейеринку²⁾, не обуславливается нашими методами культуры, но поконится на внутреннихъ условіяхъ, на неизвѣстныхъ процессахъ въ протоплазмѣ кѣтокъ.

Низкая температура и истощеніе питательнаго субстрата благопріятствуютъ увеличенію числа аспорогенныхъ кѣтокъ (у *Schiz. octosporus*), но эти факторы не обуславливаютъ ихъ появленія. Такимъ образомъ, какъ въ искусственной культурѣ, такъ и въ природѣ, въ естественныхъ условіяхъ, происходитъ расщепленіе (Spaltung) этого дрожжевого грибка на двѣ расы: на „вегетативную“ и „генеративную“ или, лучше — на „аспорогенную“ и „спорогенную“. Кромѣ того обнаружилось, что маинцуляцинъ, употребляемый при разведеніи грибка въ чистыхъ культурахъ, благопріятствуетъ непрерывному накопленію вегетативной расы³⁾.

Наши изслѣдованія надъ *Guilliermondia fulvescens*, которыя мы еще продолжаемъ въ этомъ направленіи, во многомъ подтверждаютъ наблюденія Ганзена и Бейеринка, кое въ чемъ дополняютъ. Нашъ грибокъ подтверждаетъ правило Бейеринка расщепленія на двѣ расы: спорогенную и аспорогенную. Та и другая могутъ существовать въ культурахъ рядомъ, на томъ же питательномъ субстратѣ, при совершенно одинаковыхъ, по видимому, вѣтшинныхъ условіяхъ. Въ такихъ случаяхъ аспорогенность является выраженіемъ внутренняго состоянія кѣтокъ. Такъ какъ съ образованіемъ споръ заканчивается развитіе и размноженіе спорогенныхъ кѣтокъ, а аспорогенныя продолжаютъ множиться почкованіемъ, то это обстоятельство объясняетъ намъ, почему часто немногочисленныя и маленькія въ молодой культурѣ бѣлыя точки и пятнышки аспорогенныхъ кѣтокъ съ возрастомъ культуры значительно увеличиваются въ размѣрахъ

Erblichkeit. — Centralblatt für Bakteriologie. II Abt. Bd. XV. 1906. p. 360: ... „Zu bemerken ist auch, dass die konstante sporenlose Varietät nicht wie die Mutanten gleich auf einmal hervorsprang, sondern sich nach und nach bildete“. ... „Kurz, diese Variation bietet sämtliche Merkmale der Transformation“.

1) Beyerinck, M. W. Ueber Regeneration der Sporenbildung etc. — Centralblatt für Bakteriologie. II Abt. Bd. IV. 1898. p. 658.

2) Beyerinck, M. W. l. c.

3) Beyerinck, M. W. Weitere Beobachtungen über die Octosporushefe. — Centralblatt für Bakteriologie. 2 Abt. Bd. III. 1897. p. 455.

и культура становится рѣзче и все болѣе и болѣе пестрой: между прочимъ, это ясно видно изъ сравненія 2-хъ и 3-хъ недѣльныхъ однихъ и тѣхъ же гигантскихъ колоній на $\frac{1}{4}\%$ с.-ж. (рис. 43—44): здѣсь бѣлыя пятна аспорогенныхъ кѣтокъ сильно разрослись за недѣлю.

Не менѣшій интересъ представляетъ фотографія группы другихъ гигантскихъ колоній (рис. 45). Онѣ были засѣяны изъ желтой, обильно спороносной колоніи, но при развитіи выросли пестрыя гигантскія колоніи, въ которыхъ бѣлая масса аспорогенныхъ кѣтокъ рѣзко отграничена отъ темной массы спорогенныхъ, залегая узкой полоской отъ центра къ окружности колоній, либо узкимъ или широкимъ секторомъ, или же, наконецъ, занимаетъ цѣлую половину колоній. Такое распределеніе спорогенныхъ и аспорогенныхъ кѣтокъ въ одной гигантской колоніи представляетъ столь же красивую, сколь демонстративную картину, ясно доказывающую, что спорогенность и аспорогенность покоятся здѣсь на внутреннихъ причинахъ.

Въ этомъ родѣ картины извѣстны были уже Бейеринку ¹⁾ у другихъ дрожжей, только для обнаруженія ихъ ему пришлось прибѣгнуть къ помощи реактивовъ. Основываясь на томъ, что оболочка споръ грибка *Schizosaccharomyces pombe* содержитъ грамулю, снѣющую отъ іода, онъ обрабатывалъ колонію, выросшую изъ споръ этого грибка, іодомъ и рассматривалъ ее въ сильную лупу. Тогда онъ могъ замѣтить, что на синемъ фонѣ спороносной культуры тянулось, на подобіе безцвѣтныхъ радіусовъ, полоски аспорогенныхъ кѣтокъ. У грибка *Guilliermondia* это ясно видно безъ лупы, простымъ глазомъ, и безъ всякихъ реактивовъ, благодаря темной окраскѣ оболочекъ споръ.

Бываютъ случаи, когда культура, засѣянная спороносными кѣтками, вмѣсто того чтобы образовывать новыя споры въ обычный срокъ (4—5-й день на $\frac{1}{4}\%$ с.-ж.), по неизвѣстнымъ причинамъ, хотя разрастается весьма обильно, споръ не даетъ. Рис. 42 представляетъ фотографію, снятую съ такой культуры: ей минуло 3 недѣли, она пышно разрослась, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, осталась бѣлой и аспорогенной. Еще черезъ недѣлю она стала сразу спорулировать во многихъ мѣстахъ, при этомъ стала покрываться большими желто-буроватыми пятнами и вскорѣ приобрѣла почти сплошь характерный густой буровато-красный цвѣтъ; вмѣстѣ съ этимъ дальѣйшее разрастаніе культуры прекратилось.

Здѣсь мы видимъ запоздалое, но массовое спорообразование культуры, долго развивавшейся аспорогенной. Именно — быстрое

1) Beyerinck, M. W. Ueber Regeneration der Sporenbildung etc. - Centrallblatt für Bakteriologie 2 Abt. Bd. IV. 1898. p. 724.

и массовое спорообразование, захватившее разомъ почти всю культуру, и указываетъ намъ, что здѣсь имѣемъ дѣло съ возвращеніемъ или возрожденіемъ спорогенной функціи, а не съ вытѣсненіемъ аспорогенной расы спорулирующей.

Несомнѣнно, однако, также, что потеря способности образовывать споры можетъ быть результатомъ ряда пересѣвовъ чистой культуры въ лабораторіи, — слѣдствіемъ лабораторной жизни грибка. Такъ, послѣ цѣлаго ряда пересѣвовъ въ продолженіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ на одномъ и томъ же субстратѣ — на $\frac{1}{4}$ % с.-ж., — было замѣчено нами, что спорообразование запаздываетъ все болѣе и болѣе, захватываетъ не всю культуру, а появляется лишь мѣстами, число которыхъ все уменьшается. Такое ослабленіе и утрата спорообразованія зависятъ, очевидно, отъ внѣшнихъ условій жизни грибка.

Итакъ, нужно признать, что аспорогенность можетъ появляться, какъ сразу, такъ и постепенно, при томъ въ зависмости, какъ отъ внутреннихъ, такъ и отъ внѣшнихъ причинъ.

(Изъ Ботанич. Лабораторіи
Сиб. Женск. Медич. Инстит.; № XXIII).
Сентябрь, 1911 г.

G. A. Nadson et A. G. Konokotine.

Guilliermondia, un nouveau genre de la famille des Saccaromycètes à copulation hétérogame.

(Résumé.)

Dans les suintements muqueux du chêne vivant à St. Pétersbourg a été trouvée avec l'*Endomyces Magnusii* et la bactérie *Streptococcus (Leuconostoc) Lagerheimii* une nouvelle levûre, qui présente quelque ressemblance avec le *Debaryomyces globosus*, mais qui diffère pourtant tellement par sa sporulation, qu'elle représente un nouveau genre; nous le nommons en l'honneur du botaniste français bien connu M. le Dr. A. Guilliermond — *Guilliermondia*.

C'est une levûre à cellules ovales, elliptiques ou de la forme d'un citron (fig. 9—12). L'asque dérive de la copulation hétérogame de deux cellules. Une cellule adulte donne naissance à un petit bourgeon, avec lequel elle copule ensuite. Ainsi chez la

Guilliermondia nous avons la copulation de deux gamètes: l'un plus grand — femelle, macrogamète et l'autre plus petit — mâle, microgamète. Les gamètes émettent l'un vers l'autre des bees de copulation, qui se réunissent et forment le canal de copulation, qui est souvent de forme tortueuse (fig. 35, 38). Le produit de la copulation, le contenu collectif des gamètes, forme un nouveau bourgeon de grande dimension à l'extrémité opposée du macrogamète (fig. 13—15: a — asque, b — macrogamète, c — microgamète). Ce bourgeon se transforme en asque, quant aux cellules des gamètes elles perdent leur contenu, de sorte qu'il n'en reste que la membrane (fig. 16, 18, 36, 37). Dans l'asque ayant une forme très caractéristique (fig. 18, 20, 21) il se forme une, rarement deux spores (fig. 18, 19). La spore est sphérique, elle contient une grosse boule de graisse et a une membrane de couleur jaune-brun couverte de très petites élévations (fig. 1, 2, 18, 21). Grâce à la couleur de cette membrane, les cultures en masse contenant des spores, se distinguent parfaitement par leur couleur rouge-brun ou brun clair des cultures sans spores d'un blanc pûr (fig. 38—39). C'est d'après la couleur des cultures contenant des spores que cette espèce a reçu le nom de *G. fulvescens*. La spore en germination se gonfle considérablement, la membrane de l'asque crève et se déponille (fig. 22—25: les membranes abandonnées des asques), après quoi la spore développe un tube germinatif et produit une cellule végétative: outre cela elle se transforme elle-même en jeune cellule végétative („rajeunissement“), fig. 3—10. Les cellules végétatives se multiplient par bourgeonnement (fig. 9—12). En certaines conditions on rencontre aussi un cycle de développement raccourci, ainsi que des déviations et des anomalies dans la sporulation, ce qui présente un intérêt considérable (fig. 26—34), par exemple la formation des spores dans la cellule du macrogamète (fig. 30—34). Outre la race sporogène, la *Guilliermondia* a encore une race asporogène. Les cultures de la race asporogène ont une couleur d'un blanc pûr. Sur la fig. 45 dans des colonies gigantesques on voit quel contraste représentent les cellules blanches asporogènes à côté des cellules foncées contenant des spores. Sur les fig. 43—44 on voit les points blancs, et les tâches, ce sont des groupes de cellules asporogènes au milieu d'une masse foncée de cellules avec spores. L'absence de spores peut être occasionnée par l'influence des causes internes et externes.

(Travail du Laboratoire botanique
de l'École Supérieure de Médecine
des Femmes à St. Pétersbourg; N^o XXIII).

В. Л. Комаровъ.

Памяти В. И. Роборовскаго.

23 Іюля 1910 года скончался почетный членъ Императорскаго С.-ИВ. Ботаническаго сада Всеволодъ Ивановичъ Роборовскій, изслѣдователь Центральной Азіи, спутникъ и продолжатель работъ Н. М. Пржевальскаго. Жизнь его была настолько тѣсно связана съ научными изслѣдованіями по географіи отдаленныхъ странъ, что всю ее можно передать въ слѣдующихъ немногихъ словахъ: прямо со школьной скамьи Всеволодъ Ивановичъ принялъ участіе въ третьей экспедиціи Н. М. Пржевальскаго, затѣмъ въ четвертой, въ приготовленіяхъ къ пятой, столь трагически закончившихся въ самомъ разгарѣ смертью руководителя экспедиціи, затѣмъ въ экспедиціи М. В. Пѣвцова, и наконецъ въ экспедиціи, снаряженной Императорскимъ Русскимъ Географическимъ Обществомъ подъ его личнымъ начальствомъ; обработалъ и напечаталъ общегеографическіе результаты своихъ изслѣдованій и затѣмъ медленно угасъ въ непосильной борьбѣ съ тяжелымъ недугомъ, который постигъ его во время послѣдняго путешествія и оказался неизлечимымъ.

В. И. Роборовскій родился въ Петербургѣ въ 1856 г., учился въ одной изъ петербургскихъ классическихъ гимназій и окончилъ затѣмъ еще Гельсингфорское юнкерское училище. Съ дѣтства онъ отличался любовью къ природѣ и, проводя лѣто въ имѣніи своихъ родителей въ Тверской губерніи (село Тараки Вышневолоцкаго уѣзда) увлекался различными наблюденіями надъ животными и растеніями и собираніемъ естественно-историческихъ коллекцій¹⁾.

Въ самый годъ выхода въ офицеры (1878) 22 лѣтъ В. И.

1) Свѣдѣнія эти, какъ и нѣкоторыя другія были любезно сообщены мнѣ Н. К. Козловымъ и А. А. Достоевскимъ, за что и приношу имъ глубокую признательность.



В. Л. Сапожников

познакомился черезъ своего товарища по гимназій Ф. Л. Экло на съ Н. М. Пржевальскимъ. Крепкій здоровьемъ, съ пытливымъ и сильнымъ умомъ, живо интересующійся изслѣдованіемъ природы, В. Н. Роборовскій показался послѣднему желаннымъ спутникомъ и онъ пригласилъ его въ составъ своей Третьей Экспедиціи, прошедшей черезъ Восточный Туркестанъ и Монголію въ Тибетъ къ верховьямъ Желтой рѣки, на Кукуноръ и Цайдамъ, съ возвращеніемъ черезъ Алашань и Кяхту. Экспедиція эта продолжалась почти 2 года: съ февраля 1879 года по ноябрь 1880. На В. Н. была возложена, кромѣ общихъ работъ по экспедиціи, еще специальная обязанность рисовальщика (карандашомъ) и собирателя растений (всего было имъ собрано 1,500 видовъ и до 12,000 отдѣльныхъ растений). По свидѣтельству Н. М. Пржевальскаго (Третье Путешествіе въ Центр. Азію, 1883, стр. 127) В. Н. „страстный коллекторъ по части ботанической лазилъ цѣлые дни по розсынямъ и скаламъ“, когда путешественники находились въ той или другой альпійской области: сопровождалъ Н. М. въ особенно трудныхъ поѣздкахъ и подъемахъ, напр., на ледники (стр. 130) и пр. Сто восемнадцать рисунковъ, исполненныхъ В. Н. и изображающихъ животныхъ, растенія, этнографическіе типы и пейзажи посѣщенныхъ мѣстностей, выполненные часто въ невѣроятно трудныхъ условіяхъ, одинъ даже подъ огнемъ нападавшихъ на караванъ тибетцевъ сграбевъ, великолѣпно иллюстрируютъ описаніе этого путешествія.

Второе путешествіе, въ которомъ В. Н. принималъ участіе (Четвертое пут. Н. М. Пржевальскаго) продолжалось съ августа 1883 года до ноября 1885. Отъ Кяхты путешественники пересѣкли великую пустыню Гоби, прошли черезъ Кукуноръ и Цайдамъ къ истокамъ Желтой рѣки, затѣмъ вышли на Лобъ-норъ и черезъ Кэрю, Хотанъ и Турфанъ выбрались въ Семирѣчье.

Работы, выполненныя В. Н. въ это путешествіе были въ общемъ тѣ-же, что и въ первое, только Н. М. Пржевальскій чаще поручалъ ему самостоятельныя поѣздки, да карандашъ смѣнился въ его рукахъ фотографической камерой. 2 іюня 1884 г. (см. Н. М. Пржевальскій, Четвертое Путешествіе стр. 192) В. Н. едва не утонулъ въ р. Дю-чю (бассейнъ лѣвыхъ притоковъ р. Ян-цзы-цзяна). „Вода въ названной рѣчкѣ въ этотъ памятный намъ день къ утру немного сбывла и верховые казаки отыскали бродъ, глубиною болѣе 3 футовъ, при ширинѣ русла около 15 сажень. Теченіе было очень быстрое: дно усыпано крупными валунами. Однако караванъ прошелъ благополучно: остались на той сторонѣ рѣки лишь наши бараны, которыхъ казаки вскорѣ также вогнали въ воду, но здѣсь ихъ понесло внизъ

по теченію. Тогда В. Н. Роборовскій и нѣсколько казаковъ бросились въ рѣку, чтобы перехватить утлывавшихъ барановъ. Двое изъ нихъ съ размаха ударились въ лошадь г. Роборовскаго, и та вмѣстѣ съ сѣдокомъ повалилась въ воду. Быстрое теченіе подхватило и понесло. Но счастію г. Роборовскій успѣлъ высвободить свои ноги изъ стремянъ, иначе онъ захлебнулся бы навѣрное. Лошадь вскорѣ справилась и вышла на берегъ, Роборовскій же, барахтаясь изъ всѣхъ силъ, никакъ не могъ совладать съ быстротою; тѣмъ болѣе, что шптовка, висѣвшая у него черезъ плечо, сползла ремнемъ на руки и мѣшала плыть. Разъ два — три г. Роборовскій прятался съ головою въ мутную воду рѣки и срывался съ валуновъ, за которые хотѣлъ уцѣпиться¹. Но счастію все кончилось благополучно и В. Н. отблался только ушибомъ колѣна.

Не повезло В. Н. и въ Хотанѣ: во время слѣдованія внизъ по р. Юрунъ-канъ, онъ, сядя на лошадь, сильно ушибся, открылись сильныя кровотеченія и нестерпимая боль, однако сильная его натура сломила болѣзнь и караванъ могъ довольно быстро продолжать свой путь безпрерывно.

Третья экспедиція, въ которой участвовалъ В. Н., это экспедиція Пыцова, смѣшанная П. Н. Пржевальскаго, неожиданно застигнутого болѣзью и смертью въ самомъ разгарѣ приготовленій къ выступленію въ путь въ г. Караколъ (нынѣ Пржевальскъ). Путешествіе это продолжалось съ марта 1889 по январь 1891. Съ береговъ Насыкъ-кули экспедиція черезъ бассейнъ р. Яркенда, горы Куэнь-луня, оазисы Хотанъ, Керію и Нию прошла на оз. Лобъ-пуръ и затѣмъ черезъ Карашаръ и Урумчи вернулась въ предѣлы Россіи, выйдя на Забайкаскій пость. Въ эту экспедицію В. Н. Роборовскимъ былъ пройденъ рядъ самостоятельныхъ боковыхъ путей въ общей сложности на протяженіи 2,500 в. Пути эти таковы: 1) Изъ Ни въ Черченъ и на верховья Черченской рѣки. 2) Изъ Карасае (подножіе хребта Русскаго) по долинѣ р. Сарыксуза на Керійскую рѣку и къ югу отъ хребта Узъ-тага на плато сѣверо-западнаго Тибета. 3) По Тибетскому нагорью вдоль хребта Пржевальскаго и мимо озера Незамерзающаго и горы Кремля. 4) Вдоль сѣвери, подножья хребта Алтынъ-тага и по нижнему теченію Черченъ-дарыи въ село Абдалъ на оз. Лобъ-пуръ. 5) По южному бер. оз. Баграшъ-куль¹).

Чтобы охарактеризовать эти экскурсіи, достаточно остановиться только на одной изъ нихъ, именно четвертой. М. В. Пѣв-

1) Всѣ эти пути подробно описаны В. Н. въ третьей части „Трудовъ Тибетской экспедиціи“, 1896.

цовъ резюмируя ее говорить (см. М. В. Нѣвцовъ, Труды Тибетской экспедиціи, 1878, 222). „Острые сланцевые и кварцевые гребни, торчащіе повсюду на ея (т. е. этой нагорной пустыни) поверхности, разрѣженность воздуха и сильныя вѣтры, сопровождавшіеся частыми сибяжными метелями, крайне затрудняли движеніе и погубили всѣхъ лошадей кромѣ одной, да и та отказывалась служить. Последнюю станцію на обратномъ пути по нагорью г. Роборовскій и его спутники, унтеръ-офицеръ Безсоновъ, слѣдовали пѣшкомъ, навьючивъ на единственную уцѣлѣвшую у нихъ лошадь теплую одежду и остатки съѣстныхъ припасовъ“. Самое нагорье поднимается здѣсь въ среднемъ до 16,600 ф. надъ моремъ и покрыто низкими сланцевыми грядями, совершенно лишенными растительности.

Кромѣ съемки, сбора растений (700 видовъ) и фотографирования, В. Н. занялся еще въ это путешествіе опредѣленіемъ высотъ по гипсотермометру и анероидамъ и упражнялся подъ руководствомъ М. В. Нѣвцова въ опредѣленіяхъ широтъ и долготъ мѣста.

Последнее, наиболѣе грандіозное, по вмѣстѣ съ тѣмъ и роковое для В. Н. путешествіе, описано имъ въ капитальномъ трудѣ подъ заглавіемъ: „Труды экспедиціи Императорскаго Русскаго Геогр. Общ. по Центральной Азіи, совершенной въ 1893—95 годахъ, подъ начальствомъ В. Н. Роборовскаго“, который вышелъ въ 1900 году. Путешествіе это началось выступленіемъ изъ Прижевальска черезъ долину р. Текеса и Большой Юлдусъ, на горы Восточнаго Тяньшаня, Локчунскую котловину, оазисъ Саяжоу, горы Нань-шаня и Курлыкъ въ Цайдамѣ. Постепенно подвигались путешественники къ Сычуани, бывшей цѣлью всего путешествія. Въ горахъ Ампа-мачинъ, въ странѣ враждебныхъ тибетцевъ Нголыкковъ, которые со дня на день могли напасть на караванъ, среди природы, богатой оригинальными представителями флоры и фауны, гдѣ научныя открытія слѣдовали одно за другимъ, В. Н. заболѣлъ и заболѣлъ такъ, что уже никогда не могъ въ послѣдствіи вполне поправиться отъ этой болѣзни, вызванной главнымъ образомъ переутомленіемъ при тяжелыхъ условіяхъ зимняго путешествія на высотѣ не ниже 10,000 ф. Вотъ какъ описываетъ это самъ В. Н. (стр. 385):

„Всѣ наши вечернія занятія, какъ и всегда шли своимъ чередомъ: въ сумерки сидѣли у горячей печки и разговаривали; окончивъ распросы проводника, въ 8 ч. завели хронометры и записали метеорологическія наблюденія; наконецъ, пили чай и въ концѣ 9-го часа спокойно легли спать. Это было наканунѣ 28 января (1895 г.). Въ 10-омъ часу поднялась сильная буря,

но она не мѣшала спать а скорѣе убаюкивала своимъ шумомъ. Я спать спокойнымъ крупнымъ сномъ. Около полудни я проснулся со страшной головной болью и шумомъ въ затылкѣ, еже-секундно теряя сознание. Во всей правой сторонѣ тѣла я чувствовать какое то одеревенѣніе, оцѣпенѣніе и полнѣйшую невозможность чѣмъ либо двинуть. Сейчас же у меня мелькнула мысль о параличѣ. Никакія старанія какъ нибудь разбудить моихъ сосѣдей или Н. К. Козлова или В. Ѳ. Ладыгина не имѣли успѣха: одеревенѣвшій и какъ бы обожженный языкъ отказывался выговорить какое либо слово: вызывались лишь слабыя мычанія: отъ постоянныхъ напрасныхъ напряженій добиться своей цѣли разбудить сосѣдей, я постоянно терялъ сознание: приходя въ себя снова повторять свои попытки, наконецъ одинъ громкій, вырвавшійся изъ гортани звукъ разбудить Н. К. Козлова".

Казалось-бы, въ такомъ положеніи можно думать только о томъ, чтобы не умереть на чужбинѣ, только о томъ, какъ вернуться на родину, но вотъ что нищеть далѣе Всеволодъ Ивановичъ:

„Но все таки я не допускалъ мысли о томъ, что это задержать наше движеніе въ Сычуань, и нарочно старался думать о чемъ либо другомъ: но одна и та же назойливая мысль, не развиваясь далѣе, не покидала мозгъ. Возможность невыполненія задачи, намѣченной и взлетѣвшаго еще въ Петербургѣ, вызывала молчаливыя слезы“.

Въ ближайшія дни, благодаря сильному организму и заботамъ товарищей Н. К. Козлова и В. Ѳ. Ладыгина больной нѣсколько оправился. Однако ни оставаться на мѣстѣ, ни тѣмъ болѣе идти впередъ оказалось невозможно.

Стоянка экспедиціи на хребтѣ Амнэ-мачинъ (название это по русски означаетъ „Сѣдой дѣдушка“) находилась на высотѣ 12,500 ф., корма кругомъ были совершенно вытравлены, топливо также приходило къ концу. Яки, на которыхъ былъ навьюченъ багажъ экспедиціи, начали падать отъ голода. Мѣстные жители Нголыки стали готовиться къ нападенію. „Сзади насъ тоже собралась масса Ртаусскихъ тангутовъ, ожидавшихъ нашего возвращенія послѣ грабежа Нголыковъ, чтобы перехватить отъ насъ остатки могущаго быть спасеннымъ имуществомъ и распорядиться съ нами по своимъ обычаямъ, т. е. сдавшихъ причислить въ плѣнники для несенія домашнихъ работъ, а впоследствии, когда они убѣдятся въ смиреніи плѣнниковъ, обязанностей пастуховъ. Такъ они обыкновенно поступаютъ съ монголами“ (стр. 387).

Обсудивъ положеніе, В. П. рѣшилъ, что „двигаться впередъ со своими слабыми силами и ставить всю экспедицію въ неудобное положеніе, въ случаѣ критическаго похода моей болѣзни,

мнѣ не позволяла совѣсть“. „Съ великой грустью и ломкою надъ своими желаніями видѣть Сычуань, землю обитовавшую нашей экспедиціи, обдумывая въ тѣни безсонныхъ ночей положеніе вещей, я рѣшилъ повернуть обратно А сколько (стр. 388) надеждъ, сколько затратъ, трудовъ и борьбы всякаго рода, часто сверхъ силъ! Къ чему все привело! Да эти минуты нравственной борьбы, я думаю, стоили физическаго недуга, такъ неожиданно овладѣвшаго мною прежде очень крѣпкою натурой!“

5 февраля экспедиція выступила въ обратный путь. Караванъ пошелъ по ущелью тропинкой, высоко поднимавшейся въ гору, а В. П., поддерживаемый урядникомъ Вапновымъ, поминутно падая, пошелъ по дну ущелья, по льду рѣки. На порогахъ онъ садился и скатывался внизъ, подвинувшись за день всего на 2 $\frac{1}{2}$ версты.

Несмотря на все это, В. П. оправился и счастливо прошелъ 3000 в., отдѣлявшіе роковой для него Амнэ-мачинъ до Русской границы у Зайсанска. 20 ноября 1895 года, обстѣдовавъ еще на пути мѣстности въ районахъ Курлыка, Са-чжоу и Люкчуна, экспедиція перешла границу Россіи. Характерно присутствіе, которымъ В. П. прощается съ только что законченнымъ имъ тяжелымъ путемъ. Несмотря на всю радость возвращенія и близкое свиданіе съ дорогими сердцу людьми, „Мы прощались съ жизнью полной всякихъ тревоженій и опасностей, но близкой къ природѣ, вольной и свободной, чего никогда не замѣнить искусственная жизнь стѣсненныхъ и загрязненныхъ городовъ, съ ихъ условными удобствами, которыя не для всѣхъ удобны и доступны, а если и доступны, то добываются цѣною и слезами другихъ людей. Да, прожитое время въ странствованіи, вѣроятно, будетъ воспоминаваться многими изъ насъ, какъ самое счастливое время въ пройденномъ жизненномъ пути“ (стр. 598).

Послѣ возвращенія въ Россію былъ у В. П. несомнѣнно и другой счастливый день, это день когда въ 1900 году вышелъ въ свѣтъ его объемный трудъ, посвященный Трудамъ экспедиціи.

„Появленіе въ свѣтъ (стр. VI) этого труда замедлилось и вышло не въ томъ видѣ, какъ я бы того желалъ, вслѣдствіе постигшей меня, во время путешествія, болѣзни, потрясшей мою нервную систему. Съ самаго возвращенія изъ путешествія я, по настоянію врачей, около года не могъ приступить къ работамъ, а затѣмъ долженъ былъ работать съ большою осторожностью. Но и при этомъ условіи работа очень часто прерывалась болѣзненными припадками, отнимавшими у меня время“.

Тѣмъ не менѣе работа эта выполнена очень тщательно и

дать яркую неизгладимую изъ памяти картину посѣщенныхъ мѣстностей, въ числѣ которыхъ входятъ такіе важные округа, какъ Локчунская котловина, хребтъ Нань-шань и горы къ югу отъ Цайдама.

Съ 1900 года болѣзненные припадки стали слѣдовать одинъ за другимъ все чаще и даже богатырскій организмъ В. Н. не успѣвалъ оправиться отъ одного, какъ за нимъ слѣдовалъ другой. Даже говорить онъ могъ только съ трудомъ. Это заставило его совершенно удалиться на покой въ Тараки: послѣдніе годы прошли исключительно въ борьбѣ съ болѣзью.

Географическое общество почтило заслуги В. Н. своей высшей наградой, присудивъ ему еще въ 1897 году Константиновскую медаль. Совѣтъ Импер. Ботаническаго Сада, гдѣ хранятся богатая коллекціи В. Н., избралъ его своимъ почетнымъ членомъ. Коллекціи эти заключаютъ въ себѣ болѣе 1300 видовъ въ 25000 экз. и богаты своеобразными лишь однажды собранными представителями, причемъ нѣкоторые изъ нихъ носятъ имя коллектора, такъ сказать, увековѣчивая его. Въ честь Р. о б о р о в с к а г о описаны и названы:

Lactuca Roborowskii Maxim. (Mélanges Biol. XI., 1883, 803).

Allium Roborowskianum Rgl. (Acta H. P. X., 359).

Adiantum Roborowskii Max. (Mél. Biol. XI., 867).

Caragana Roborowskyi Kom. (Acta H. P. XXIX., 280).

Nitraria Roborowskii Kom. (ibid. 168).

Orchis Roborowskii Max. (Mél. Biol. XII., 1886, 547).

Pedicularis Roborowskii Max. (ibid. XI., 281).

Roborowskia mira Batal. (Acta H. P. XIII., 91).

Przewalskia Roborowskii Batal. (ibid. 380).

Теперь В. Н. Роборовскій умеръ. Изъ трехъ европейскихъ, спустившихся 10 іюня 1884 года впервые на берега р. Дыню (т. е. загадочное еще тогда верхнее теченіе р. Ян-цзы-цзяна), остался въ рядахъ труженниковъ географической науки только одинъ Н. К. Козловъ. В. Н. Роборовскій, какъ и знаменитый учитель его Н. М. Пржевальскій, оставилъ послѣ себя богатое научное наслѣдство и цѣлую программу новыхъ работъ по изученію Центральной Азіи. Въмѣстѣ съ тѣмъ живой примѣръ этой жизни, полной труда и твердой воли, долго будетъ вести за собой новыхъ и новыхъ изслѣдователей.

V. L. Komarov.

W. I. Roborowsky (1856—1910).

(Résumé.)

W. I. Roborowsky naquit à Taraki, village situé dans le district Vyschnevolotski du gouvernement Tver. Nommé officier en 1878, il prit part aux voyages célèbres de N. M. Przewalsky à travers la Mongolie et le Tibet septentrional, vers les sources du grand fleuve chinois le Yang-tse-kiang (Expéditions de 1879—1880 et de 1883—1885). Il a partagé aussi toutes les difficultés et les grands succès de l'expédition du général Pewzow vers la frontière septentrionale du Tibet occidental à travers le Turkestan chinois (1889—1891). En 1893—1895 nous le voyons en tête d'une expédition scientifique très importante, qui devait, en traversant le Turkestan chinois, la Mongolie et le Zaidam, parcourir encore une fois le Tibet sept. et aboutir le Szetchuen. Mais en février 1895, après un long séjour pendant l'hiver dans les hautes montagnes d'Anné-matschine il fut frappé d'un coup d'apoplexie. Quoiqu'il retourna heureusement en Russie et même qu'il eu encore le temps de publier en 1900 un travail fondamental sur ses découvertes scientifiques, la guérison complète ne lui vint pas et après une lutte prolongée contre la mort, il est décédé le 23 juil. 1910 dans son petit bien à Taraki.

W. I. Roborowsky nous a laissé un bel héritage botanique, en rapportant de ses voyages plus de 1300 espèces et 25 000 spécimens de plantes encore bien peu connues, entre elles beaucoup de grandes raretés. 8 espèces et un genre (Roborowskya) lui sont dédiés par divers botanistes. C'était un homme d'une grande activité et d'une volonté ferme et ses travaux nous donnent un rare exemple à suivre.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Ея Императорское Высочество Великая Княгиня Елисавета Маврикіевна удостоила своимъ посѣщеніемъ, 4-го октября, Школу садоводства въ Императорскомъ Ботаническомъ Саду.

Совѣтъ Сада избралъ профессора Л. Мерцбахера, въ Мюнхенѣ, Членомъ - Корреспондентомъ Сада.

Оканчивается печатаніемъ выпускъ 1-й, т. XXXI „Трудовъ“ Сада, содержащій „Матеріаль для флоры Дальняго Востока“, Б. А. Федченко, и конецъ т. XXVIII „Трудовъ“ со статьей Э. Л. Вольфа „Новыя русскія пвы“ и „Алфавитнымъ указателемъ видовъ и синонимовъ растений XXVIII тома“.

Садъ принялъ участіе въ празднованіи, 4-го ноября, Императорской Академіей Наукъ, 200-лѣтія со дня рожденія М. В. Ломоносова, поднесеніемъ адреса черезъ депутацию, съ директоромъ Сада во главѣ.

Центральная фитопатологическая Станція Сада принимала участіе въ осенней Всероссийской выставкѣ-базарѣ плодоводства и огородничества въ С. Петербургѣ, выставивъ цѣлую серію вредителей плодовыхъ деревьевъ.

Консерваторъ Б. Л. Исаченко, командированный Садамъ на берега Чернаго моря для микробиологическихъ изслѣдованій, объѣхалъ Анатоійское побережье Малой Азіи, а также берега Мраморнаго моря возлѣ Прицевыхъ острововъ. Во время поѣздки были взяты пробы воды въ Шеболли, Орду, Тереболли, Синошѣ, Керасундѣ, Требизондѣ, Рѣзѣ и Прикишио и тамъ же въ походной лабораторіи подвергнуты бактериологическому изслѣдованію для выясненія распространенія и біологическихъ особенностей нѣкоторыхъ группъ бактерій (нитрифицирующихъ, денитрифицирующихъ и усвоивающихъ газообразный азотъ). Результаты поѣздки оказались благоприятными: найденные микроорганизмы изучаются въ настоящее время въ лабораторіи Сада.

Ассистентъ Станціи для испытаній сѣмянъ К. В. Каменскій былъ въ заграничной командировкѣ отъ Департамента

Земледѣлія для осмотра станцій для пшнытанія сѣмянъ въ Бутанентъ, Вьѣвъ, Цюрихъ, Мюнхенъ, Вагенингенъ и зернохранилища (Kornhaus) въ Берлинъ. Во время командировки г. Каменскій изучалъ методы изслѣдованія сѣмянъ подъ руководствомъ проф. А. Дегена (Agrad Degen) и въ Вагенингенъ у докт. Брюйнинга (Bruining), благодаря любезному приему и полному содѣйствию которыхъ, г. Каменскимъ детально изучена постановка изслѣдованія сѣмянъ и микроскопическій анализъ растительныхъ продуктовъ въ Венгріи и Голландіи.

Консерваторъ Н. В. Палибинъ, въ теченіе весны и лѣта, совершилъ поѣздку въ Западное Закавказье, съ цѣлью изученія растительности нѣкоторыхъ мѣстностей Черноморскаго побережья, на протяженіи отъ Новороссійска до Батума, включая еще нѣкоторыя окрестности послѣдняго, а на сѣверъ Абраускій полуостровъ. Результатомъ этой поѣздки явился обширный гербарій, собранный б. ч. въ мѣстностяхъ, откуда Садъ не имѣлъ до сихъ поръ сборовъ: привезены также образцы стволовъ древесныхъ породъ побережья, мѣстные растительные продукты и сѣмена. Кромѣ того былъ сдѣланъ рядъ фотографическихъ снимковъ растительности побережья.

Новое зданіе Гербарія и Библіотеки Сада окончено постройкою вчернѣ и подведено подъ крышу.

Утвержденъ и введенъ въ дѣйствіе, съ 1-го сентября, новый Уставъ Школы садоводства при Садѣ.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Son Altesse Impériale la Grande Duchesse Elisabeth Mawrikiwna a daigné visiter l'École d'Horticulture du Jardin le 4 17 octobre.

Le Conseil du Jardin a élu le Professeur L. Merzbacher, à Munich, comme Membre-Correspondant du Jardin.

Paraîtront sous peu: le 1-^r fascicule du tome XXXI des Acta Horti Petropolitani, contenant „Matériaux pour la flore de l'extrême Orient“, de B. A. Fedtschenko; ainsi que la fin du t. XXVIII des Acta, contenant „Nouveaux Salix russes“ d'E. L. Wolf, et l'Index alphabeticus specierum et synonymorum t. XXVIII“.

Le Jardin a pris part à la solennité, à l'Académie Impériale des Sciences, à l'occasion du 200-me anniversaire

du jour de naissance de M. W. Lomonosoff, par une adresse présentée par une députation du Jardin.

La Station centrale phytopathologique du Jardin vient d'exposer à l'Exposition-bazar Russe de pomologie et de jardinage à St.-Petersbourg toute une série de champignons nuisibles aux arbres fruitiers.

Le conservateur B. L. Issatschenko, délégué aux bords de la mer Noire pour des études microbiologiques, a fait des observations sur la propagation le long des bords de la mer en Anatolie et la biologie de quelques groupes de bactéries (absorbant l'azote et autres), ainsi que des récoltes de ces microorganismes.

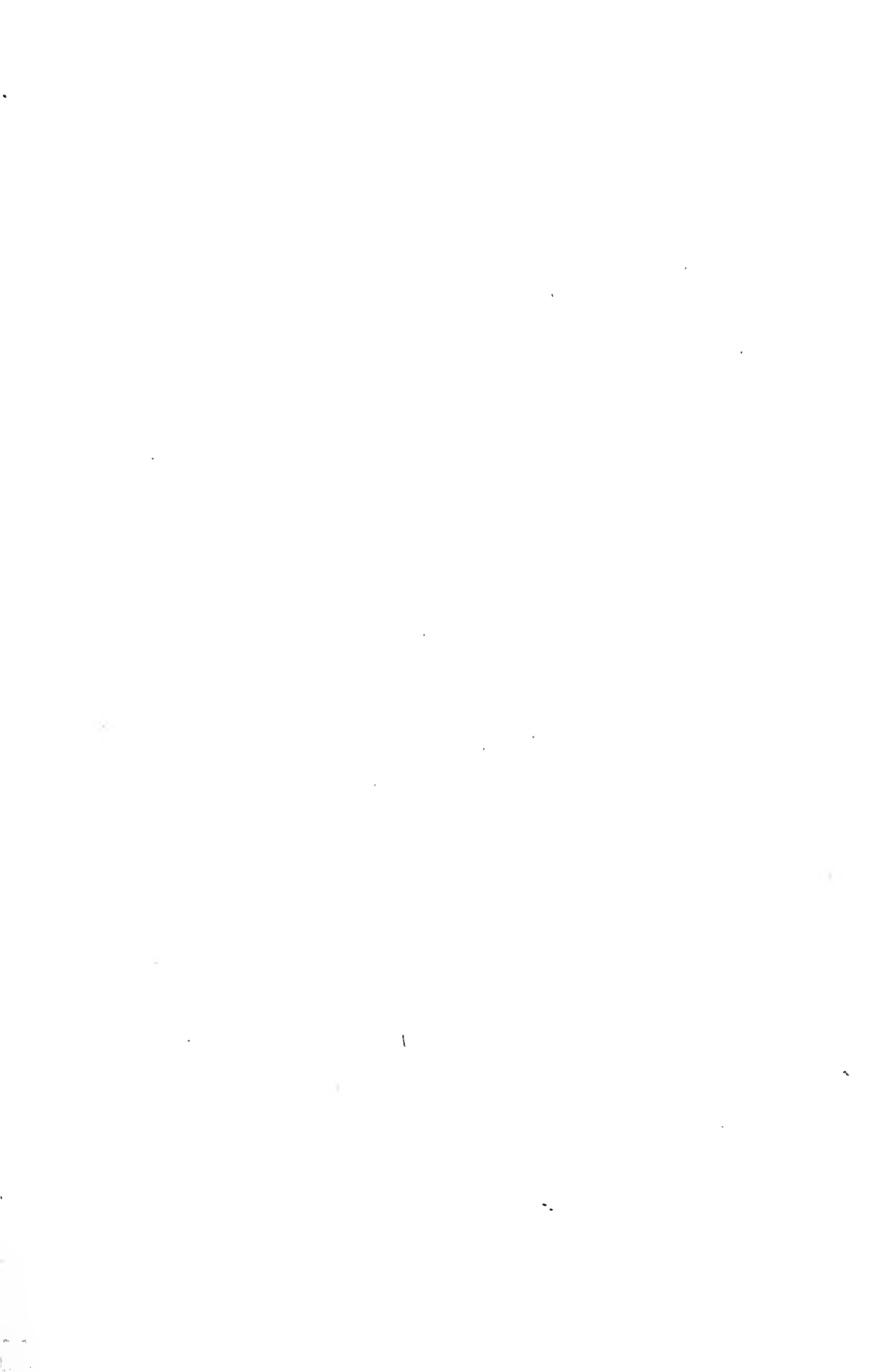
L'assistant de la Station d'essai de semences K. V. Kamensky a été délégué par le Département d'Agriculture pour étudier l'organisation des Stations d'essai de semences à Budapest, Vienne, Zurich, Munich, Wageningen et le „Kornhaus“ à Berlin. En outre, M. Kamensky a pris connaissance, sous la direction de MM. Degen et Bruining, des différentes méthodes concernant l'études des semences.

Le conservateur J. W. Palibin s'est rendu, au mois de mai — juillet, en mission officielle, aux bords caucasiens de la mer Noire pour des études floristiques. Il a remporté de ces contrées un riche herbier, des coupes d'arbres, des produits végétaux et des graines. De plus, il a pu faire une série de photographies concernant différents végétaux indigènes.

Le nouveau bâtiment pour l'Herbier et la Bibliothèque du Jardin a pu être mis sous toit.

Le nouveau Règlement de l'École d'Horticulture au Jardin a commencé à fonctionner depuis le 1/14 septembre.

A. Fischer de Waldheim.



ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпускъ 6.
Съ 2 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе.

Spirulina flavovirens mihi (nova sp.) и цвѣтеніе воды, вызванное водорослью
Oscillaria Agardhii Gom. С. М. Вислюга.
Новые, рѣдкіе и болѣе интересные виды и формы водорослей, собранные въ
Средней Россіи въ 1908—1910 гг. А. А. Еленкина.
Новыя данныя по флорѣ Можайскаго уѣзда. В. А. Федченко.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraison 6.
Avec 2 figures dans le texte.

Sommaire.

Ueber eine, durch *Oscillaria Agardhii* Gom. hervorgerufene Wasserblüte,
sowie *Spirulina flavovirens* (nova sp.) mihi. S. M. Wislouch.
Neue, seltenere oder interessante Arten und Formen der Algen in Mittel-Russland
1908—1910 gesammelt. A. A. Elenkin.
Neue Ergebnisse betreffend die Flora des Kreises Moshaisk (Gouv. Moskau), B.
A. Fedtschenko.

— ♦ ♦ ♦ —
С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1911.

С. М. Вислоухъ.

Spirulina flavovirens mihi (nova sp.) и цвѣтеніе воды, вызванное водорослью *Oscillaria Agardhii* Gom.

На самой границѣ Исковской и Витебской губ. (пограничные уѣзды Опочецкій и Невельскій) лежитъ большое, до 7 верстъ длинной, озеро Усвѣча. Рядомъ съ нимъ, отдѣляясь отъ него лишь узкой, отчасти песчаной, отчасти болотистой грядой съ соединительнымъ протокомъ, расположено маленькое, до 200—300 саж. длинной, неправильной полудунной формы озерко Ваулинское (по имени имѣнія Ваулино) съ довольно прозрачной, слегка желтоватой водой. Вода его богата известью, т. е., во первыхъ, нѣкоторые водяные мхи, обильно здѣсь растущіе, оказываются сильно инкрустированными известью, и, во-вторыхъ, сама вода при прибавленіи къ ней крѣпикаго раствора щавелево-кислаго аммонія сильно мутится и послѣ стоянія даетъ обильный бѣлый осадокъ.

Глубина названнаго озерка не превышаетъ 3 саж. по срединѣ, у береговъ же дно его довольно равномерно и быстро повышается, переходя въ болотистый, мѣстами тонкій берегъ.

Богатое прибрежной и водной растительностью, это маленькое озерко, естественно, богато въ то же время и иломъ рыхлаго сложенія, который толстымъ слоемъ покрываетъ его дно и состоитъ, главнымъ образомъ, изъ растительныхъ остатковъ съ замѣтной на глазъ примѣсью обломковъ раковинъ.

Здѣсь, въ зонѣ литоральной растительности, состоящей преимущественно изъ *Nymphaea candida* Presl, *Juncus* sp. и водяныхъ мховъ, ясно замѣтно на поверхности ила пыльное развитіе низшихъ растительныхъ организмовъ, особенно синезеленыхъ водорослей, образующихъ большія, ярко окрашенныя пленки. Въ ясные, теплые дни нерѣдко можно было видѣть, какъ со дна поднимаются вышеуказанныя пленки и цѣлые хлопья этихъ водорослей, увлекаемая съ собой приставшія къ нимъ снизу частицы ила. Нѣкоторыя изъ этихъ пленокъ, нерѣдко до 10 см. въ діаметрѣ, невольно обращали на себя вниманіе своимъ грязно-оливково-

зеленымъ цвѣтомъ. По первому взгляду казалось, что онѣ состоятъ изъ отмершихъ особей. Подъ микроскопомъ, однако, онѣ оказались состоящими почти цѣлкомъ изъ вполне живой, *характерно подвижной Oscillaria Agardhii* Gom. Одновременное изслѣдованіе толщи воды планктонной сѣтью показало, что и въ планктонѣ эта своеобразная *Oscillaria*, снабженная гидростатическимъ аппаратомъ въ видѣ, такъ назыв., — „псевдовакуолей“ (газовыхъ вакуолей), находилась въ замѣтномъ количествѣ. Вода въ озеркѣ въ это время (въ Іюлѣ 1911 г.) была довольно прозрачной, т. к. дно его на глубинѣ 2—2½ метровъ въ ясные, солнечные дни было хорошо различимо. Позднѣе, въ концѣ Августа, вся вода озерка приняла грязно-оливково-зеленый цвѣтъ и дно его перестало быть видимымъ даже на глубинѣ около 1½ метра. Пленокъ и хлопьевъ *Osc. Agardhii* на днѣ больше не удавалось находить, планктонъ же въ это время состоялъ почти начисто изъ *Osc. Agardhii* лишь съ незначительной примѣсью *Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank, *Dinobryon sertularia* Ehrenb., *Fragillaria crotonensis* Kitt., *Peridinium* sp. и нѣсколькихъ видовъ животныхъ (Rotatoria). Въ то же самое время въ большомъ озерѣ Усвѣча, съ которымъ Ваулинское озерко соединяется, какъ указано выше, узкимъ протокомъ, не замѣчалось на одной нити *Osc. Agardhii* и планктонъ въ немъ былъ совершенно другого характера.

Сильное развитіе пленокъ *Osc. Agardhii* на днѣ Ваулинскаго озерка въ Іюлѣ и отсутствіе ихъ въ Августѣ, съ одной стороны, и, наоборотъ, обиліе этой водоросли въ планктонѣ въ Августѣ и незначительное содержаніе ея въ Іюлѣ, съ другой стороны, заставляютъ предполагать, что первая стадія своего массового развитія она проходитъ на днѣ водоемовъ и только оттуда попадаетъ въ толщу воды, вызывая общепозвѣстное явленіе „цвѣтенія воды“.

Прослѣдить болѣе детально этотъ довольно рѣдкій у насъ случай цвѣтенія воды мнѣ не удалось, т. к. въ Августѣ, въ періодъ полнаго развитія этого явленія, мнѣ пришлось пробыть тамъ только недѣлю и все это время стояла бурная и дождливая погода, чрезвычайно затруднявшая экскурсіи. Во всякомъ случаѣ наблюдавшееся мною цвѣтеніе воды значительно уступало въ интенсивности подобному же случаю въ Берлинѣ, подробно ослѣдованному и описанному Кольквицемъ¹⁾.

1) Kolkwitz, R. Über die Planktoproduction der Gewässer, erläutert an *Oscillatoria Agardhii* Gom. (Sonder-Abdruck aus: „Landwirtschaftliche Jahrbücher“ 1909. Ergänzungsband V).

Что касается самой *Osc. Agardhii*, то она почти вполнѣ соответствовала диагнозу Гомонта¹⁾ при толщинѣ нитей въ 1—5 μ и длинѣ 2,5 до 4,5 μ (у Гомонта 2,5—3,5 μ). Идентифицировать ее съ *Aphanizomenon flous-aquae* (L.) Ralfs, какъ то дѣлаетъ П. Рихтеръ²⁾, не представлялось возможнымъ, т. к. она не образовывала нукловъ, кончиния клеткъ ея нитей были почти такой же длины какъ и остальные, большинство нитей оканчивалось характернымъ колпачкомъ (calyptra) и ни въ одной нити мнѣ не удалось замѣтить ничего похожаго на гетероцисты или споры³⁾. Кстати, надо замѣтить, что концы нитей этой водоросли довольно разнообразны по формѣ и далеко не всегда снабжены колпачками, какъ то видно на рис. № 1, гдѣ болѣе часто встрѣчающіяся формы обозначены буквами *a*, *c*, *d*, *e*, *f*, а болѣе рѣдкія — *b* и *g*.

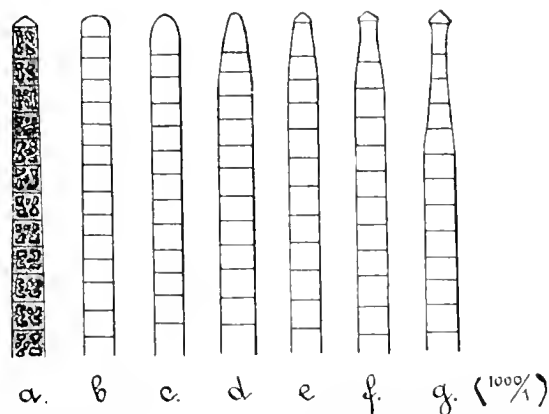


Рис. № 1. Формы концовъ нитей *Oscillaria Agardhii* Gom.

Вообще надо думать, что этотъ видъ *Oscillaria* еще недостаточно изученъ морфологически, т. к. данныя разныхъ авторовъ объ *Osc. Agardhii* изъ разныхъ мѣстъ нѣсколько расходятся между собою. Такъ, напр., Мюбиусъ⁴⁾, по матерьялу определенному самимъ Гомонтомъ, даетъ нѣсколько меньшіе размѣры нитей (толщ. 3—4 μ) и указываетъ на то, что нить у поперечныхъ перегородокъ нѣсколько перетянута („an den Querwänden kaum

1) G o m o n t. Monographie des *Oscillariées* (Ann. d. sc. nat. Ser. VII. Bot. T. XV).

2) Richter, P. Beiträge zur Phykologie (Hedwigia, B. 35).

3) О различіи между *Osc. Agardhii* и *Aphanizom. fl.-aquae* см. K o l k w i t z l. c., и Lemmermann — Beiträge zur Kenntnis d. Planktonalgen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. B. XVIII. 1900.)

4) M o e b i u s. Algologische Beobachtungen über eine Wasserblüte etc. (Hedwigia, B. 46, 1907).

eingeschnürt...“); Леммерманн¹⁾ говоритъ, что иногда она образуетъ пучки („Büscheln“) на подобіе *Aphanizomenon* и даже выделяетъ вокругъ нитей слизь²⁾, а Захаріасъ³⁾ находитъ, что она окрашиваетъ при массовомъ развитіи воду въ желтоватый цвѣтъ, какъ взмученная глина („gelblich wie eine Lehmputze aussah...“). Ни перетяжекъ у поперечныхъ перегородокъ (Мэблусъ), ни образованія пучковъ и слизи (Леммерманнъ), ни, наконецъ, желтоватаго глинистаго цвѣта (Захаріасъ) мы въ моемъ случаѣ наблюдать не удалось.

При болѣе детальномъ изслѣдованіи подъ микроскопомъ упомянутыхъ въ началѣ этой статьи пленокъ и хлопьевъ *Osc. Agardhii*, поднимавшихся въ Юлѣ вмѣстѣ съ частицами пла со дна Ваулинскаго озера, оказалось, что кромѣ названной водоросли, составляющей главную ихъ массу, въ нихъ находились еще слѣдующіе растительные организмы: *Thiopelia rosea* Win., *Thiocystis violacea* Win. и др. сѣрно-пурпурныя бактеріи, *Beggiatoa minima* Win., *Begg. arachnoidea* (Ag.) Rabenh., *Oscillaria limosa* Ag., *Osc. chlorina* Kütz., *Arthrospira Jenneri* Stizenb., *Arthrospira* sp., *Synechococcus aeruginosus* Näg., *Lepocinclis ovum* (Ehrenb.) Lemm., *Euglena tripteris* (Duj.) Klebs., *Stauroneis Phoenicentron* Ehrenb.⁴⁾ и бросающаяся въ глаза своимъ своеобразнымъ желтозеленымъ цвѣтомъ *Spirulina* sp. Эта послѣдняя встрѣчалась въ небольшомъ количествѣ, единично среди частицъ пла, водорослей и сѣрныхъ бактерій, обнаруживая безостановочное, типично-винтообразное движеніе въ ту или другую сторону, при огибаніи же частицъ пла она змѣеобразно изгибалась. Своеобразный цвѣтъ ея едва ли можетъ быть объясненъ вліяніемъ внѣшнихъ факторовъ (условіямъ освѣщенія, химич. составомъ воды и т. п.), т. к. бокомъ-бокомъ съ ней, т. е. въ тѣхъ же самыхъ условіяхъ, жили окрашенныя въ яркій синезеленый цвѣтъ *Arthrospira Jenneri*, *Oscillaria limosa* и *Synechococcus aeruginosus*. Кромѣ цвѣта эта *Spirulina* отли-

1) Lemmermann. Beiträge z. Kenntn. d. Planktonalgen (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. B. XVIII. 1900).

2) Lemmermann. Über Scheidenbildung bei *Osc. Agardhii* (Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkunde, B. IV, 1908).

3) Zacharias. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde, B. IV. 1908, S. 204.

4) Большинство этихъ организмовъ относится къ α и β мезо-сапробамъ, а нѣкоторые (сѣрн. бактеріи) къ полисапробамъ, что указываетъ, какъ и слѣдовало ожидать по характеру озера, на довольно значительное естественное загрязненіе (см. Kolkwitz и Marsson-Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. B. XXVI a. 1908).

чается отъ всѣхъ извѣстныхъ мнѣ видовъ этого рода своими размѣрами и характеромъ почти математически точной спирали, а потому я отношу ее къ новому виду, который называю *Spirulina flavovirens* Wislouch.

Характеризуется этотъ новый видъ слѣдующими признаками: Толщина нити 2,6—3 μ ; концы ея широко закруглены. Паружный діаметръ очень правильной спирали 6—7,5 μ . Обороты спирали довольно сильно сближены между собой, такъ что разстояние между двумя сосѣдними оборотами не превышаетъ 1—1,5 μ („шагъ“ винта = 3,5—4,5 μ). Цвѣтъ ея желтозеленый, соответствующій № 252 по Code des Couleurs¹⁾. Но цвѣту она довольно близко напоминаетъ *Oscill. chlorina* Kütz., встречающуюся въ небольшомъ количествѣ вмѣстѣ съ ней. Обычная длина спиралей отъ 100 до 200 μ , рѣдко меньше, но часто значительно больше, до 470 μ . Этимъ послѣднимъ признакомъ она приближается къ тропической *Sp. maxima* Bern.²⁾, описанной въ послѣд-

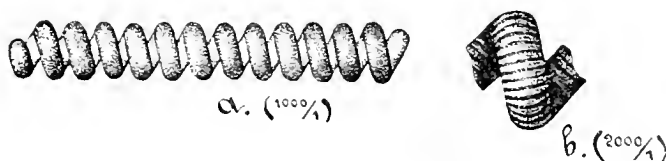


Рис. № 2. *Spirulina flavovirens* Wisl. (a — общій видъ, b — строеніе нити).

нее время. Принадлежа къ крупнымъ видамъ этого рода, она хорошо отличается своими размѣрами, пока единственнымъ въ своемъ родѣ изътомъ и характеромъ чрезвычайно правильной спирали какъ отъ упомянутой *Sp. maxima*, такъ и отъ всѣхъ остальныхъ крупныхъ представителей рода *Spirulina*.

При большихъ увеличеніяхъ (масл. имм. $1_{12}''$ и компенсац. окуляръ № 12 Цейсса), нить этой новой *Spirulina*, особенно въ фиксированомъ парамн осміевоѣ кислоты состояніи, обнаруживаетъ своеобразное, оч. правильное строеніе, а именно: вся она состоитъ изъ оч. тонкихъ (около 0,2—0,4 μ) поперечныхъ полосокъ,

1) Klineksieck et Valette. Code des Couleurs, Paris, 1908. Мнѣ кажется, что биологамъ при описаніи цвѣта организмовъ слѣдовало бы пользоваться этимъ полезнымъ и сравнительно недорогимъ пособіемъ, т. к. описаніе словами даетъ очень неясное представленіе о цвѣтѣ, а цвѣтные рисунки помѣщать удается рѣдко.

2) Bernard, Ch. Sur quelques Algues Unicellulaires d'eau douce récoltées dans le Domaine Malais (Departem. de l'agriculture aux Indes-Néerlandaises, Buitenzorg, 1909).

попеременно свѣтлыхъ (болѣе широкихъ) и темныхъ (болѣе узкихъ), напоминая, въ общемъ, строеніе поперечно-полосатаго мускульнаго волокна (см. рис. № 2 — *b*).

СПб., сентябрь 1911 г.

(Изъ Бот. Лабораг. Спб. Жевск. Медич. Инст. № XXIV).

S. M. Wistouch.

Über eine, durch *Oscillaria Agardhii* Gom. hervorgerufene Wasserblüte, sowie *Spirulina flavovirens* (nova sp.) mihi.

Résumé.

Der Verfasser beschreibt eine von ihm in Laufe des Sommers 1911 J. beobachtete Wasserblüte eines kleinen Teiches*) — des Waulimo-Sees im Gouvernement Pskow — die durch massenhaftes Auftreten von *Oscillaria Agardhii* Gom. hervorgerufen wurde. Im Juni wurde zwar eine massenhafte Entwicklung genannter Alge beobachtet, jedoch trat dieselbe nur am Grunde in Gestalt von Häuten (Überzügen) auf, war jedoch im Plankton in nur unbedeutender Anzahl vertreten. In den Häuten zeigte die Alge die für sämtliche Oscillarien charakteristische *kriechende Bewegung*. Gegen Ende August fehlten die Häute am Grunde vollkommen, dagegen trat *Osc. Ag.* im Plankton in einer kolossalen Individuenzahl auf (Wasserblüte).

Verfasser giebt eine Reihe von Abbildungen (Zeichn. № 1) der ziemlich polymorphen Fadenenden und zwar unter *a, c, d, e, f*, — die häufiger vorkommenden und unter *b, g* — die selteneren.

Zur Zeit der Entwicklung der *Osc. Ag.*-Häute am Grunde (im Juni) konnte man des Öfteren beobachten, wie Fetzen von solchen Häuten sich vom Grunde lösten und an die Oberfläche gelangten, wobei anhaftende Schlammartikel (pflanzlicher Herkunft) mitgerissen wurden. Bei der näheren Untersuchung von solchen treibenden Hautfetzen zeigte es sich, dass ausser *Osc. Ag.* noch verschiedene pflanzliche Organismen in unbedeutender Menge sich vorfanden (Näheres siehe russ. Text, Seite 158, Zeile 15 ff.). Die Hauptmasse der pflanzlichen Organismen bildeten nicht näher

*) Dieser Teich ist im Walde, fern von jeglicher Wohnstätte, gelegen und sein Wasser zeichnet sich durch bedeutenden Kalkgehalt aus.

bestimmbare schwefelführende Purpurbakterien: daneben fiel eine *Spirulina*-Art durch ihre eigentümliche gelbgrüne Färbung auf. Letztere Art trat stets zerstreut zwischen anderen Organismen und Schlammpartikeln auf und zeigte eine ständige, typisch schraubenartige Bewegung, abwechselnd vor- und rückwärts, dabei sich in der Längsaxe verbiegend. Da diese *Spirulina* von den übrigen Arten dieser Gattung durch ihre Dimensionen und die Färbung abweicht, so sondert sie Verfasser als neue untenstehend charakterisierte Art ab.

Spirulina flavovirens (nov. sp.) Wislouch (Zeichn. № 2).

Dicke des Fadens 2,6—3 μ . Äusserer Durchmesser der sehr regelmässigen Spirale 6—7,5 μ . Die einzelnen Windungen stehen ziemlich gedrängt, so dass die Entfernung zwischen 2 benachbarten Windungen 1—1,5 μ beträgt (Voller Schraubengang 3,5—4,5 μ). Färbung gelblichgrün, entsprechend № 252 nach „Klincksieck et Valette-Code des Couleurs, Paris, 1908“. Länge der Spiralen gewöhnlich 100—200 μ , doch wurden häufig grössere Exemplare bis zu 470 μ angetroffen.

Bei starken Vergrösserungen (homog. Imm. $\frac{1}{12}$ " und Comp. Oc. № 12 C. Zeiss) zeigte besonders bei mit Osmiumsäuredämpfen fixirtem Material — die neue *Spirulina* eine eigenartige Struktur: die Fäden erscheinen quergestreift ähnlich den quergestreiften Muskelfasern, wobei die Streifung sehr fein (0,2—0,4 μ) und regelmässig ist. Es folgen abwechselnd helle (breitere) und dunkle (engere) Streifen, wie aus Zeichn. № 2-b ersichtlich.

September, 1911,

(Aus d. botanisch. Laboratorium d. medicin. Frauen-Instituts
zu St. Petersburg, № XXIV.).

А. А. Еленкинъ.

Новые, рѣдкіе и болѣе интересные виды и формы водорослей, собранные въ Средней Россіи въ 1908—1910 гг.

Эта работа является продолженіемъ моей статьи подъ тѣмъ же заглавіемъ, напечатанной въ „Извѣстіяхъ“ за 1909 г. (томъ IX, н^о 6, стр. 122—154).

Замѣчу, что въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ (іюнь, іюль, августъ) 1910 года я занимался продолженіемъ своихъ изслѣдованій надъ водорослями окрестностей с. Михайловскаго (Московской губ., Подольскаго у.), работая въ естественно историческомъ Музеѣ графини Е. П. Шереметевой, которой считаю пріятнымъ долгомъ выразить здѣсь свою глубокую благодарность за любезное отношеніе къ моимъ научнымъ занятіямъ.

Имп. Спб. Ботанич. Садъ.

Ноябрь 1911.

6. *Cylindrospermum Michailovskoënsе Elenkin (nov. sp.).*

Опис. Слоевище синеваато-зеленое въ формѣ небольшихъ комочковъ или тонкой пленки, состоящее изъ длинныхъ извилистыхъ, рѣже прямыхъ и короткихъ нитей. *Вегетативныя* клѣточки почти квадратныя или чаще цилиндрическія, въ мѣстахъ соединенія перешнурованныя, 3,5 μ . до 5 μ . ширины и 6—7 μ . длины. Конечная клѣточка по формѣ не отличается отъ другихъ. Содержимое клѣточекъ блѣдно синеваато-зеленоватое. *Гетероцисты* желтоватыя, почти шаровидныя или чаще немного удлиненыя, 5—6 μ . (рѣдко до 7 μ .) ширины и 7—8 μ . длины. *Споры* широко эллипсоидныя или нѣсколько удлиненыя, 8 μ . — 13 μ . ширины и 20 μ . — 26 μ . длины, съ гладкой безцвѣтной внѣшней оболочкой¹⁾.

1) *Cylindrospermum Michailovskoënsе Elenk. nov. sp.* Strato expanso, coeruleo-viridi, *trichomatibus* dilute aerugineis, plerumque flexuoso-curvatis et intri-

Мѣстоп. въ Средн. Росс. Моск. губ., Подольск. у.: дер. Ивлево, въ луговыхъ болотцахъ, не очень обильно, но со спорами, между пиями Анабаена. Собр. *Хорошкова* 26 VI 1909; — окрестн. Михайловскаго въ заирудѣ рѣки Изовки очень обильно (со спорами) между другими водорослями, а также плаваешь свободно, почему попадаетея нерѣдко въ планктонныхъ пробахъ. Собр. *Еленкинъ* 12 VI и 18 VI 1910; — окрестн. Михайловскаго въ прудахъ около больницы не обильно (со спорами) въ планктонныхъ пробахъ. Собр. *онъ-же* 15 VI 1910; — Юрьевское озеро на днѣ въ мелкой водѣ (вмѣстѣ со *Spirogyra*). Собр. *Хорошкова* 18 VI 1910; тамъ-же въ прибрежномъ планктонѣ; — въ р. Пахрѣ около бывшей мельницы (вмѣстѣ съ *Draparnaldia*). Собр. *Еленкинъ* 21 VI 1910.

Мѣстооб. Въ стоячихъ болотцахъ и прудахъ между другими водорослями, но попадаетея и въ планктонѣ.

Примѣч. I. Видъ этотъ хорошо отличается отъ *C. stagnale* (*Kütz.*) *Born. et Flah.*, который характеризуется *цилиндрическими* и значительно болѣе длинными спорами, съ желто-коричневой выпуклой оболочкой. Ближе нашъ видъ стоитъ къ группѣ *Cylindrospermum* съ одиночными эллиптическими спорами, т. е. *C. licheniforme* (*Bory*) *Kütz.*, *C. muscicola* *Kütz.* и *C. minutissimum* *Collins*. Отъ первыхъ двухъ онъ хорошо отличается совершенно *безцѣпной* оболочкой споръ, а отъ послѣдняго — всегда *одиночными* спорами (у *C. minutissimum* ихъ бываетъ иногда по двѣ) и *болѣе* ихъ величиной, а также болѣе широкими вегетативными клѣточками, причемъ конечная клѣточка не утончается конусообразно, какъ у *C. minutissimum*; кромѣ того слоевище у *C. minutissimum* черноватое, тогда какъ у *C. Michailovskoënsse* оно ярко синезеленое. Хотя вышеприведенные признаки и не представляютъ крупныхъ отличій отъ трехъ вышеуказанныхъ видовъ, которые, впрочемъ, съ трудомъ отличаются другъ отъ друга, но во

eatis, interdum subrectis; articulis quadratis vel saepius cylindraccis, 3,5—5 μ . crassis et 6—7 μ . longis, ad genicula plus minusve constrictis, homogeneis vel saepius granulatis. *Heterocystis* luteolis subglobosis vel elongatis, 5—6 μ . (rarius 7 μ .) crassis et 7—8 μ . longis. *Sporis* semper solitariis, late ellipsoideis vel elongatis, 8—13 μ . latis et 20—26 μ . longis, episporio translucido.

In heterocystis hujus speciei semper „coma“ observatur, quae ab Ophriothricae Thuretianaе, bacteriacea parasitica est constituta. *C. Michailovskoënsse* satis similis est *C. minutissimum* *Collins*, sed sporis semper solitariis, majoribus, cellula terminali non attenuata, ect. bene ab ea distinguitur.

Наб. In viciniis pagi Michailovskoje gub. Mosquensis (distr. Podolsk) plurimis locis in paludibus et stagnis strato adfixo vel natante invenitur (leg. *Choroschkov* et *Elenkin* 1909 et 1910).

всякомъ случаѣ признаки эти характеризуются *постоянствомъ*, въ чемъ я могъ безусловно убѣдиться, изучая эту водоросль въ теченіе двухъ лѣтъ въ разное время и изъ разныхъ мѣстообитаній. Поэтому я безъ особыхъ колебаній считаю ее самостоятельнымъ видомъ.

Примѣч. II. Водоросль эта, вѣроятно, широко распространена въ Средней Россіи и очень возможно, что она замѣщается здѣсь *C. minutissimum*, но, разумѣется, нужны еще дальнѣйшія изслѣдованія, чтобы точно выяснитъ отношенія между этими двумя водорослями.

Примѣч. III. Считаю необходимымъ обратить вниманіе на очень интересную біологическую особенность нашей водоросли. Дѣло въ томъ, что *гетероцисты* у нея *всегда* снабжены пучкомъ тончайшихъ безцвѣтныхъ волосковъ, б. ч. располагающихся параллельными рядами въ формѣ метелки. Явленіе это настолько постоянно, что вначалѣ я даже думалъ, что это видовой признакъ, т. е. что волоски являются выростами вѣншей оболочки споры. Однако болѣе тщательныя изслѣдованія съ иммерсіей убѣдили меня, что волоски эти септированы и на концахъ часто отчленяють короткія клѣточки. Это ясно показало мнѣ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ бактеріями. И дѣйствительно оказалось, что явленіе это уже сравнительно давно извѣстно въ литературѣ. Такъ итальянскій альгологъ *A. Borzi* въ своей обстоятельной монографіи „Note alla morfologia e biologia delle alghe ficocromacee“ (Nuovo Giornale Botanico Italiano, Vol. X n° 3, 1878) на стр. 275 указываетъ, что подобные же волоски, замѣчающіеся на гетероцистахъ *Cylindrospermum* и другихъ *Nostocaceae*, представляютъ бактерію изъ рода *Ophryothrix*, названную имъ *Ophryothrix Thuretiana*¹⁾ въ честь альголога *C. Thuret*, впервые установившаго истинную природу этихъ образованій: „nella mia rassegna morfologica delle Oscillariacee, ho provvisoriamente indicato col nome di *Ophryothrix Thuretiana* la specie di *Leptotrich* che investe preferibilmente gli eterocisti del *Cylindrospermum* e la guaine di altri rappresentanti delle Nostochinee, intitolandola col nome dell'illustre algologo Sig. *G. Thuret*, da poco mancato alla scienza, il quale è stato il primo ad intravedere la vera natura di quei cigli“. На табл. X, приложенной къ вышеуказанной работѣ, имѣются прекрасные рисунки *Cylindrospermum licheniforme* (fig 11—15), гетероцисты и отчасти споры котораго густо покрыты волосками *Ophryothrix Thure-*

1) *Hansgirg* (Prodr. d. Algenflora v. Böhmen, II pag. 71) относитъ ихъ къ роду *Leptothrix* и называетъ *Leptothrix Thuretiana* (*Borzi*) *Hansg.*

tiана. Эти изображенія вполнѣ соотвѣтствуютъ той микроскопической картинѣ, которую приходилось наблюдать и мнѣ на гетероцистахъ *C. Michailovskoënsе*. Замѣтимъ, что присутствіе этихъ волосковъ на гетероцистахъ дало поводъ американскому альгологу *H. C. Woodlу* описать 1869 г. новый видъ изъ родъ *Cylindrospermum* подъ именемъ *C. somaticum* (см. ниже, примѣчаніе къ *C. majus*), видовое названіе котораго ясно говоритъ, въ чемъ авторъ усматривалъ главное отлічіе этого вида отъ другихъ представителей этого рода. *Kirchner* въ своей силезской флорѣ (1878) также признаетъ этотъ видъ, отождествляя его съ *Cylindrospermum Kirchnerianum Cohn* (in *Rabenh., Alg.* n^o 2317).

Borzi въ вышецитированной работѣ доказываетъ, что *C. Kirchnerianum* не отличается отъ извѣстнаго уже раньше въ Европѣ *C. majus*, такъ-какъ ему удалось найти экземпляръ этой водоросли, въ которомъ однѣ гетероцисты были съ волосами, а другія лишены ихъ¹⁾.

Замѣчательно, однако, удивительное постоянство этого симбіоза, наблюдаемаго только у нѣкоторыхъ видовъ *Cylindrospermum*. По крайней мѣрѣ я наблюдалъ это явленіе *только* на гетероцистахъ *C. Michailovskoënsе* (рѣже бактеріи поражаютъ споры; на вегетативныхъ же нитяхъ ихъ никогда не замѣчалось). Въѣсть съ *C. Michailovskoënsе* первѣдко попалалсь также въ одной и той же пробѣ нити *Anabaena* и колоніи *Nostoc*, но гетероцисты ихъ неизмѣнно оказывались совершенно свободными отъ бактерій.

Поэтому нужно полагать, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ паразитическимъ симбіозомъ, образованнымъ вполнѣ определенными, строго заведенными другъ отъ друга видами паразита и его хозяина, какъ это, нпр., наблюдается у нѣкоторыхъ лишайниковъ, гдѣ присутствіе цефалодіевъ иногда настолько постоянно, что является даже видовымъ признакомъ²⁾.

1) „Recentemente il Prof. *F. Cohn* ha pubblicato nella collezione delle Alghe europee del *Rabenhorst* (n^o 2317) una nuova specie di *Cylindrospermum* col nome di *C. Kirchnerianum*, il quale differirebbe dal *C. majus* per la costante presenza di quella corona di cigli.... Io ebbi occasione di raccogliere a Vallombrosa una specie, che secondo le descrizioni e le figure che potei consultare, corrisponderebbe al *C. majus Ralfs*: alcuni eterocisti erano nudi, altri rivestiti da pochi o molti cigli“. (*Borzi*, l. c. pag. 274).

2) Хорошимъ примѣромъ можетъ служить *Peltigera aphthosa (L.) Hoffm.*, у которой присутствіе цефалодіевъ на верхней поверхности слоевища въ формѣ мелкихъ бородавочекъ настолько постоянно и характерно, что *только* по одному этому признаку (независимо отъ прочихъ) всегда можно легко узнать этотъ видъ.

И въ этомъ смыслѣ присутствіе нитей *Ophryothrix* на гетероцистахъ *C. Michailowskoiense*, можетъ быть, возможно разсматривать, какъ своеобразный біологическій видовой признакъ. Если же это такъ, то невольно напрашивается вопросъ, не являются-ли также *C. majus* и *C. somatum*, хотя и близкими, но все-же разными и самостоятельными видами. Тщательныя морфологическія и біологическія наблюденія надъ обоими этими видами могли-бы безъ сомнѣнія освѣтить этотъ вопросъ, т. к. вышеуказанный единичный случай, приводимый *Borzi*, единкомъ недостаточенъ для правильной оцѣнки этого явленія.

7. *Cylindrospermum majus* Kütz.

Phyc. gener. pag. 242; Tab. phyc. I pag. 53, Tab. 98. f. 6; *Rabenh.*, Fl. Eur. Alg. II pag. 187 (pr. p.); *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 238; *Born. et Flah.*, Rev. IV pag. 252; *De-Toni*, Syll. Alg. V pag. 474; *Lemmerm.*, Alg. Brand. I pag. 194; *Tilden*, Minnesota Algae, I pag. 199; — *Cylindrospermum macrospermum* *Rabenh.*, Fl. Eur. Alg. II pag. 186 (pr. p.); — *Anabaena macrosperma* (*Kütz.*) *Hansg.* var. β *major* (*Kütz.*) *Hansg.*, Prodr. II pag. 71.

Exs.: *Rabenh.*, Alg. n^on^o 411, 1013, 1175, 2317; *Witttr. et Nordst.*, Alg. exs. n^on^o 396, 1347; *Henn.*, Phyc. march. n^o 90.

Литер. по Средн. Росс. Приводится для Московск. губ. *Л. Ивановымъ* (n^o 363): „въ жидкой грязи, богатой перегноемъ. Богородское за мостомъ черезъ Жузу.“

Опис. Слоевище черно-зеленое. *Вегетативныя* клѣточки цилиндрическія или почти квадратныя, въ мѣстахъ соединенія перешнурованныя, 3—4,5 μ . ширины и 3—6 μ . длины, блѣдно синевато-зеленыя. *Гетероцисты* удлинненныя, немного шире, чѣмъ вегетативныя клѣточки, до 10 μ . длины. *Споры* по одиночкѣ, эллиптическія, 10—15 μ . ширины, 20—28 μ . длины, съ коричневатою вѣншею оболочкой, покрытой сосочками.

Мѣстоп. въ Средн. Росс. *Моск. губ.*, Подольск. у.: окрестн. Михайловскаго на влажной землѣ близъ „Пудовское болото“. Собр. *Еленкинъ* и граф. *Е. П. Шереметева* 10 VII 1910.

Мѣстооб. На влажной землѣ, рѣдкѣ въ стоячихъ водахъ.

Примѣч. Замѣтимъ, что къ *C. majus* чрезвычайно близокъ *Cylindrospermum somatum* *Wood*, Freshw. Alg. of U. S. pag. 41, Tab. II, f. 8 (а также см. *Wolle*, Freshw. Alg. of the U. S. pag. 293, Tab. CXCIX, f. 16; *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 237; *De-Toni*, Syll. Alg. V. pag. 375). Этотъ послѣдній видъ былъ описанъ *Wood*омъ изъ Америки (Соединенныхъ Штатовъ, Канады), но, судя по диагнозу, онъ мало отличается отъ *C. majus*. *Kirchner* (l. c.) приводитъ этотъ видъ для Силезской флоры. Главное отличие *C. somatum* отъ *C. majus*, какъ пока-

зываетъ само видовое названіе (*comatus* значитъ покрытый волосками), заключается въ томъ, что гетероцисты у *C. comatum* покрыты при основаніи очень тонкими волосками: „Grenzellen . . . von einem dichten, an der Basis eingefügten Kranz sehr feiner Haare umgeben“. Однако, волоски эти являются организмами, совершенно чуждыми *C. comatum*, представляя бактеріи (*Ophriothrix Thurettiana*), которыя симбиотируютъ съ этой водорослью: „coma in heterocystis ab Ophriothriche Thurettiana, bacteriacea parasitica est constituta“ (De-Toni, l. c. pag. 475).

Подобное-же явленіе, отличающееся удивительнымъ постоянствомъ, замѣчено мною у вновь описаннаго мною вида *Cylindrospermum Michailovskoiense* (см. выше примѣчаніе къ этому виду).

8. *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Born. et Flah.

Rev. IV pag. 250; *De-Toni*, Syll. Alg. V, 472; *Leunerm.*, Alg. Brand. I pag. 195; *Tilden*, Minnesota Algen, I pag. 198; — *Anabaena stagnalis* *Kütz.*, Phyc. gener. (1843) pag. 210; Tab. phyc. I, pag. I, pag. 50, tab. 93, f. 6; — *Cylindrospermum conglobatum* *Kütz.*, Phyc. gener. pag. 212; Tab. phyc. I pag. 52, tab. 97, f. VI; — *Cylindrospermum riparium* *Kütz.*, Phyc. gener. pag. 212; Tab. phyc. I, pag. 52, tab. 97, f. V; — *Cylindrospermum limicola* *Kütz.*, Phyc. gener. pag. 212; Tab. phyc. I pag. 53, tab. 98, f. II; *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 237 (non *Rabenhorst*, t. *Forti* in *De-Toni* l. c.); — *Cylindrospermum macrospermum* *Kütz.*, Phyc. germ. pag. 173; Tab. phyc. I, pag. 53, tab. 98, f. IV; *Rabenh.*, Fl. Eur. Alg. II pag. 186; *Wolle*, Freshw. Alg. of U.S. pag. 202; tab. CXCIX, f. 6—8; *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 237; *Cooke*, Brit. Freshw. Alg. pag. 243, tab. XCV, f. 1; — *Cylindrospermum leptocepalum* *A. Br.* in *Rabenh.*, Fl. Eur. Alg. II pag. 189; *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 238.

Exs.: *Rabenh.*, Alg. n^on^o 61, 1014; *Witttr. et Nordst.*, Alg. exs. n^on^o 896 1348, 1349.

Опис. Слоевище синевато-зеленое, распростертое. *Вегетативныя* клітѣчки почти квадратныя или цилиндрическія, въ мѣстахъ соединенія переннурованы, 3,8—5 μ . ширины, блѣдно синевато-зеленоватыя. *Гетероцисты* почти округлыя или удлинненныя, 6—7 μ . ширины и 7—15 μ . длины. *Спores* закругленно цилиндрическія, 10—15 μ . ширины и 39—40 μ . длины, съ гладкой, желто-коричневою вѣишней оболочкой.

Мѣстоп. въ Средн. Росс. *Моск. губ.*, Можайскій у.: прудъ въ окрестн. Ольгино, довольно обильно. Собр. *Еленкинъ* и *Б. А. Федченко* 6 VI 1909.

Мѣстооб. Въ торфяныхъ болотахъ: свободно плаваетъ или прикрѣпляется къ подводнымъ растеніямъ; встрѣчается также и на влажной землѣ.

Примѣч. Синонимика этого вида довольно запутана. *A. Forti* (см. *De-Toni* l. c.) включаетъ въ число синонимовъ *Cylindrospermum stagnale* также *Cleptocephalum A.Br.* Насколько онъ правъ, я не могу судить, т. к. этотъ послѣдній видъ мнѣ неизвѣстенъ; замѣчу только, что на основаніи діагнозовъ, такое отождествленіе едва-ли правильно. Такъ *Kirchner* (l. c.) очень опредѣленно говоритъ о „гранулированной“ оболочкѣ споръ *C. leptocephalum*: „Dauerzellen cylindrisch mit dicker, doppelter granulirter Membran“. Между тѣмъ самъ *Forti* характеризуетъ споры *C. stagnale* гладкой оболочкой: „episporio laevi, luteo-fusco“. Строеііе же внѣшней оболочки споръ имѣетъ большое значеніе въ систематикѣ рода *Cylindrospermum*. Такъ *C. majus* хорошо отличается отъ другихъ видовъ этого рода именно внѣшней оболочкой споръ, покрытой сосочками.

9. *Mastigocoleus testarum* Lagerheim.

„Note sur la Mastigocoleus, nouveau genre des Algues de l'ordre des Phycchromacées“ in „Notarisia“, 1886, 1 pag. 65, tab. I; *Born. et Flah.*, „Revis. des Nostoc.“ in Ann. d. Sc. Nat. Botan. VII, 1887, pag. 54; „Sur quelq. plantes viv. dans le test. calc. des Mollusques“ in Bull. de la Soc. botan. de France. T. XXXVI, 1889, pag. CLXII, tab. X, fig. 4; *Kirchn.* in *Engler et Prantl.*, Natürl. Pflanzenfam., Muxophyceae, pag. 81, fig. 58. A; *Надсоновъ*, „Сверлящія водоросли и ихъ значеніе въ природѣ“ in „Scripta Botanica“ (Ботанич. Записки, издав. Ботан. Кабин. И. СПб. Универс.) Вып. XVIII, 1900, pag. 27; *De-Toni*, Syll. Alg. Vol. V, 1907, pag. 564; *J. Tilden*, Minnesota Algae, Vol. I, 1910, pag. 237, tab. XIV, fig. 12.

Exs.: *Wütr. et Nordst.*, Alg. exs. n^o 866 a et b.

Var. *aquae dulcis* Nadson.

„Mastigocoleus testarum Lagerh. въ прѣсной водѣ“ in Bull. d. Jard. Imper. Botanique de St.-Peterbourg (Изв. И. Ботанич. Сада). T. X, 1910, pag. 151—153.

Мѣстон. въ Средн. Росс. Моск. губ., Подольск. у., окр. с. Михайловскаго на бер. р. Пахры на раковинахъ *Anodonta* около водокачки собр. *Еленкинъ* 7 VII 1910.

Мѣстооб. На известковыхъ камняхъ и раковинахъ въ прѣсной водѣ.

Примѣч. Подробное описаніе этой интересной разновидности было дано *Г. А. Надсономъ* въ его вышецитированной работѣ. Эта форма была найдена мною въ небольшомъ количествѣ на нѣкоторыхъ раковинахъ *Anodonta*, которыя имѣли сине-зеленныя пятна на внутренней сторонѣ. На известнякахъ по берегамъ р. Пахры водоросль эта пока еще мною не обнаружена, но несомнѣнно здѣсь встрѣчается.

Var. *aquae dulcis* пока обнаружена *Г. А. Надсономъ* въ южной (устьѣ р. Буга, вблизи г. Николаева) и сѣверной (р. р.

Мста и Нарова) Россіи, поэтому находженіе ея въ Средней Россіи является новымъ фактомъ, указывающимъ на широкое распространеніе этой формы въ прѣсной водѣ.

Замѣчу, что изслѣдованная мною форма этой водоросли вполне соответствовала описанію, данному *Г. А. Навсономъ*. Такъ поперечникъ нитей въ большинствѣ случаевъ колебался въ предѣлахъ 6—7,5 μ : содержимое клѣточекъ отличалось красивымъ синне-зеленымъ цвѣтомъ, но влагалища нитей почти всегда были безцвѣтными. Боковыхъ гетероцистъ, которыя очень характерны для типичной морской формы, мнѣ ни разу не пришлось наблюдать (по изслѣдованіемъ *Г. А. Навсона*, онѣ нрѣдка встрѣчаются у описанной имъ прѣсноводной формы). Напротивъ, интеркалярныя и особенно конечныя гетероцисты встрѣчаются здѣсь часто: онѣ характеризуются почти такими же размѣрами, въ поперечникѣ, какъ и вегетативныя клѣточки (иногда немного больше или немного меньше ихъ) и обыкновенно отличаются блѣднымъ желтовато-зеленоватымъ, однороднымъ содержимымъ.

10. *Characium apiculatum* Rabenh.

In „Hedwigia“ I, pag. 85, tab. XII: *De-Toni*, Syll. Alg. I, 2, pag. 620.

Мѣстн. въ Средн. Росс. *Моск. губ.* Подольск. у.: окр. Михайловскаго, р. Пахра, заводи около бывшей мельницы 8 VI 1910. Собр. гр. *Е. П. Шереметева* и *Еленкинъ*. На нитчаткахъ, въ небольшомъ количествѣ, — всего нѣсколько экземпляровъ.

Примѣч. Этотъ рѣдкій въ Западной Европѣ видъ собранъ только въ количествѣ нѣсколькихъ экземпляровъ. Зато найденные экземпляры вполне типичны для этого вида: ширина клѣточки до 25 μ , длина 70—80 μ . Клѣточки сидятъ на короткой и довольно толстой ножкѣ съ широкой подошвой. Наши экземпляры вполне напоминаютъ рис. 168 въ работѣ *Chodat*, „Algues vertes de la Suisse“ (1902, стр. 241). Относительно этого вида *Chodat* (l. c.) говоритъ: „ne diffère du précédent (*Ch. acuminatum* *A. Br.*) que par un stipe plus épais, plus trapu“. Насколько хорошо отличаются другъ отъ друга эти два вида, я не могу судить, за неимѣніемъ соответствующаго матеріала. Замѣчу только, что *Ch. acuminatum* *A. Br.* (Alg. Unicell. gen. pag. 26, t. II) характеризуется меньшими размѣрами клѣточки: 15—20 μ шир. и 35—36 μ длины.

A. A. Elenkin.

Neue, seltenere oder interessante Arten und Formen der Algen
in Mittel-Russland 1908—1910 gesammelt.

R é s u m é.

In dieser zweiten Abteilung seiner Arbeit gibt d. Verf. die Beschreibung einer neuen Art *Cylindrospermum Michailovskoënsæ Elenk.* (nov. sp.). Die lateinische Diagnose der neuen Art befindet sich oben im russischen Text. Der Verf. gibt auch die kritische Bemerkungen zu einigen interessanten Arten, wie *Cylindrospermum majus Kütz.*, *C. stagnale (Kütz.) Born. et Flah.*, *Mastigocoleus testarum Lagerh.* var. *aquae dulcis Nads.* und *Characium apiculatum Rabenh.*

Б. А. Федченко.

Новыя данныя по флорѣ Можайскаго уѣзда.

Нынешнимъ лѣтомъ Можайское Уѣздное Земство (Московской губ.), при содѣйствіи Департамента Земледѣлія, организовало почвенно-ботаническія изслѣдованія. Веденіе ботанической части этихъ изслѣдованій было поручено мнѣ, въ то время какъ почвенныя изслѣдованія были возложены на почвовѣда Б. Н. Одинцова. Въ виду того, что наши совмѣстныя работы дали нѣкоторыя новыя данныя по флорѣ обследованныхъ нами мѣстностей, считаю не лишнимъ сообщить теперь краткія свѣдѣнія отлагая болѣе обстоятельное изложеніе до подробнаго отчета. Не ограничиваясь изученіемъ состава и распредѣленія растительности *in statu praesenti*, я стремился собрать также данныя, говорящія объ исторіи флоры данной мѣстности; въ то же время, имѣя въ виду запросы прикладной науки и агрономіи, я по возможности старался выяснитъ возможное будущее каждой растительной формаціи, какъ въ ея естественномъ состояніи, такъ и при условіяхъ культуры. Говоря вообще, идеаломъ научно прикладнаго обследованія былъ бы отвѣтъ на вопросъ, для каждой данной площади, на какое наиболѣе продуктивное использование ея указываютъ данныя ботанико-географическаго анализа.

Можайскій уѣздъ принадлежитъ до сего времени къ числу лѣсныхъ уѣздовъ Московской губерніи, чему не помѣшало наличіе славныхъ рѣкъ (Москва, Руза) и желѣзной дороги, и мѣстами безсмысленнаго лѣсоистребленія. Одной изъ наиболѣе характерныхъ лѣсныхъ формацій является еловый лѣсъ, который представитъ весьма типично во многихъ мѣстахъ уѣзда. Наиболѣе древніе участки мы видѣли въ Удѣльномъ имѣніи близъ с. Борисова. Очень характерны лѣса на сѣверѣ уѣзда, близъ Осташева, имѣнія Великаго Князя Константина Константиновича. Большой интересъ представили также участки еловаго лѣса на крайнемъ югѣ уѣзда, бл. с—ца Корытцева; тамъ въ небольшомъ участкѣ мы нашли очень крупныя деревья ели. Подъ этими деревьями изъ травянистой раститель-

пости отмѣтили мы между прочимъ, крайне интересный злакъ *Poa sudetica* Haenke (= *P. Chaixi* Vill), являющійся характернымъ для сырыхъ, тѣнистыхъ лѣсовъ и весьма мало распространенный въ Средней Россіи.

Сосновые лѣса распространены значительно менѣе, чѣмъ еловые, встрѣчаются лишь мѣстами, небольшими участками. Условия ихъ распространенія, въ связи съ почвой, были предметомъ особаго вниманія моего.

Но менѣе важнымъ, въ особенности въ прикладномъ отношеніи, явилось изслѣдованіе растительности и луговой. Едва ли не наибольшее значеніе представляетъ изученіе растительности болотистыхъ луговъ, такъ какъ эта формация пользуется большимъ распространеніемъ въ уѣздѣ и требуетъ настоятельно примѣненія различныхъ меліоративныхъ мѣръ.

Большое распространеніе въ уѣздѣ имѣютъ также и различные болота. Встрѣчается цѣлый рядъ довольно обширныхъ весьма типичныхъ сфагновыхъ болотъ, заросшихъ обыкновенно сосной, болѣе или менѣе угнетеннаго развитія. Одно изъ такихъ болотъ, на крайнемъ сѣверѣ уѣзда, близъ д. Пгнатково, неожиданно представило интереснѣйшую находку, именно моронку *Rubus chamaemorus* L., въ изобиліи тамъ встрѣчающуюся. Распространеніе этого растенія какъ представителя сѣверной флоры, представляетъ значительный интересъ. Ближайшія мѣстонахожденія его — Сенежское озеро въ Клипскомъ уѣздѣ (Московск. губ.) и Наумова Дуброва въ Александр. уѣздѣ (Владим. губ.). Эти три пункта опредѣляютъ южную границу распространенія этого растенія.

Изъ другихъ болотныхъ растеній, являющихся новинками для Можайскаго уѣзда, надо упомянуть *Potamogeton gramineus* L. var. *heterophyllus*, найденный на болотцѣ бл. д. Николаевки на крайнемъ югѣ уѣзда, а также *Carex riparia* Curt., въ большомъ количествѣ встрѣченную на обильныхъ гумусомъ темноцвѣтныхъ болотныхъ почвахъ по р. Боднѣ.

Водная растительность дала менѣе интересныхъ находокъ. Необходимо отмѣтить однако, крайне рѣдкій, въ Московской губ. видъ *Typha angustifolia* L., найденный въ изобиліи въ ямахъ съ водой на мѣстѣ бывшаго кирпичнаго завода близъ Бодни. Растеніе это является обладающимъ болѣе южнымъ ареаломъ распространенія, чѣмъ другой видъ того же рода, *Typha latifolia* L., который растетъ рядомъ съ первымъ на тѣхъ же ямахъ.

Сорная растительность уѣзда и ея распредѣленіе, служила также предметомъ особаго вниманія.

Neue Ergebnisse betreffend die Flora des Kreises Moshaisk (Gouv. Moskau).

B. A. Fedtschenko.

Verfasser berichtet über seine diesjährige Untersuchungen im Kreise Moshaisk. Von seinen Funden ist das Vorkommen des *Rubus chamaemorus* L. im Norden des Kreises besonders interessant.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходить въ 1912 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годѣ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. Годовая цѣна 3 рубля, для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всемъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюме на французскомъ или вѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ бесплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

На обложкѣ и послѣ текста отдѣльныхъ выпусковъ „Извѣстій“ могутъ быть помѣщены объявленія, касающіяся продажи и обмена научныхъ изданій и предметовъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всемъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ соудрудиществѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Г. Надсонъ.



BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1912 en six fascicules par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. **Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 mares ou 10 francs pour l'étranger.**

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

Le „Bulletin“ se charge d'annonces scientifiques.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Rédaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.“

A. Fischer de Waldheim.

G. Nadson.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптѣ).

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII.

Съ 8 таблицами и 8 рисунками и 1 картой въ текстѣ.

Изданъ подъ редакціей

А. А. Финнера-фонъ-Вальдгейма и Г. А. Надсона.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII.

Avec 8 planches et 8 figures et 1 carte dans le texte.

Publié sous la rédaction de

A. A. Fischer de Waldheim et G. A. Nadson.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1912.

Печатано по распоряженію Императорскаго СІБ. Ботаническаго Сада.

Печ. въ тип. К. Матисена, Юрьевъ.

Содержаніе XII-го тома „Извѣстій Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада“ 1912 года.

Выпускъ 1-й.

Съ 3 рисунками въ текстѣ и 1 таблицей.

Изученіе анатоміи растений безъ микроскопа. <i>В. Арциговскаго</i>	1
Изъ наблюденій надъ формациями лѣса и стени въ Челябинскомъ у. въ 1910 г. <i>И. Крашенинникова</i>	11
Краткій предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ низшихъ споровыхъ въ окрестностяхъ с. Михайловскаго (Московской губерніи, Подольскаго уѣзда) въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ 1910. <i>А. А. Есенина</i> .	46
Сообщенія изъ Императорскаго Ботанич. Сада. <i>А. Фишера-фонъ-Вальсейма</i> .	50

Выпускъ 2-й и 3-й.

Съ 2 рисунками въ текстѣ и 5 таблицами.

Микробиологическіе очерки. I—II. <i>Г. А. Набсона</i>	55
Предварительный отчетъ о путешествіи въ Озерную область Архангельской губ. (1911). <i>Р. Поле</i>	90
Новыя грибныя болѣзни культурныхъ растений. <i>А. Бондарцева</i>	191

Выпускъ 4-й.

Къ флорѣ мховъ Амурской области. <i>Вл. Доктуровскаго</i>	105
<i>Рoa sibirica</i> Roshev. <i>Р. Рожевица</i>	121

Выпускъ 5-й и 6-й.

Съ 3 рисунками и 1 картой въ текстѣ и 2 таблицами.

Матеріалы для флоры сѣверной Россіи. II. <i>Р. Поле</i>	125
Объ отложеніи сѣринстаго желѣза внутри бактерій. <i>Б. Л. Исаченко</i>	134
Нѣкоторыя данныя о бактеріяхъ „мерзлоты“. <i>Б. Л. Исаченко</i>	140
Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада. <i>А. А. Фишера-фонъ-Вальсейма</i>	155

Sommaire du tome XII du „Bulletin du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg“, 1912.

Livraison 1.

Avec 3 figures dans le texte et 1 planche.

Einführung in die Pflanzenanatomie ohne Mikroskop. <i>V. Arcichovskij</i>	8
Eigene Beobachtungen über die Verteilung der Wald- und Steppenformationen im Kreise Tscheljabinsk im Jahre 1910. <i>I. Krascheninnikow</i>	45
Vorläufiger Bericht über das Studium der niederen Kryptogamen in Umge- genden des Dorfes Michailowskoje (Gouv. Moskau, Kreis Podolsk) im Jahre 1910. <i>A. A. Elenkin</i>	49
Communications du Jardin Impérial botanique. <i>A. Fischer de Waldheim</i> . . .	53

Livraison 2—3.

Avec 2 figures dans le texte et 5 planches.

Mikrobiologische Studien. 1—II. <i>G. A. Nadson</i>	83
Vorläufiger Bericht über eine Reise in das Seengebiet der Provinz Archangel (1911). <i>R. Pohle</i>	100
Neue Pilzkrankheiten an Kulturpflanzen. <i>A. Bondarzew</i>	103

Livraison 4.

Zur Moosflora des Amurgebietes. <i>V. Docturowsky</i>	120
<i>Poa sibirica</i> Roshev. <i>R. Roshevitz</i>	123

Livraison 5—6.

Avec 3 figures et 1 carte dans le texte et 2 planches.

Beiträge zur Kenntnis der Flora von Nordrussland. II. <i>R. Pohle</i>	133
Ueber die Ablagerung von schwefligem Eisen in den Bakterien. <i>B. L. Issatschenko</i> . .	138
Einige Daten über die Bakterien des „Eisbodens“. <i>B. L. Issatschenko</i> . . .	153
Communications du Jardin Impérial botanique. <i>A. Fischer de Waldheim</i> . .	157

52231

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII, выпускъ 1.

Съ 3 рисунками въ текстѣ и 1 таблицей.

Содержаніе.

Изученіе анатоміи растений безъ микроскопа. *В. Арциховскій.*

Изъ наблюденій надъ формациями лѣса и степи въ Челябинскомъ у. въ 1910 г.
Н. Крашенинникова.

Краткій предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ низшихъ споровыхъ въ
окрестностяхъ с. Михайловскаго (Московской губерніи, Подольскаго уѣзда)
въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ 1910 г. *А. А. Еленкина.*

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада. *А. Фишера-фонъ-Вальдгейма.*

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII, livraison 1.

Avec 3 figures dans le texte et 1 planche.

Sommaire.

Einführung in die Pflanzenanatomie ohne Mikroskop. *V. Arcichovskij.*

Eigene Beobachtungen über die Verteilung der Wald- und Steppenformationen
im Kreise Tscheljabinsk im Jahre 1910. *I. Krasheninnikow.*

Vorläufiger Bericht über das Studium der niederen Kryptogamen in Umgegenden
des Dorfes Michailowskoje (Gouv. Moskau, Kreis Podolsk) im Jahre 1910.
A. A. Elenkin.

Communications du Jardin Impérial botanique. *A. Fischer de Waldheim.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1912.

В. Арциховскій.

Изученіе анатоміи растеній безъ микроскопа.

При изученіи анатоміи растеній обыкновенно слишкомъ мало пользуются лупой и еще меньше изучаютъ объекты простымъ глазомъ, работая все время съ микроскопомъ. А неизбежные недостатки микроскопа, и особенно недостатки сильныхъ увеличений, настолько велики, что прибѣгать къ ихъ помощи надо лишь въ мѣру дѣйствительной необходимости. Это правило обыкновенно забывается, и сильными увеличеніями начинаютъ пользоваться тогда, когда объектъ могъ бы быть изучаема еще въ лупу или даже простымъ глазомъ. Такое пристрастіе къ сильнымъ увеличеніямъ можетъ оказаться вреднымъ даже при производствѣ научныхъ работъ, но еще вреднѣе оно, несомнѣнно, для начинающихъ, ибо интересныя картинки, видныя подъ микроскопомъ, такъ и остаются у нихъ при этомъ совершенно оторванными отъ обычныхъ зрительныхъ представлений. Необходимую связь между тѣми и другими можетъ установить изученіе объектовъ простымъ глазомъ и въ лупу, и объекты, доступныя такому изученію, пріобрѣтаютъ поэтому особенную цѣнность. Растительная гистологія богата подобными объектами; нѣкоторые изъ нихъ я и хочу отчасти напоминать, отчасти указать вновь въ настоящей замѣткѣ.

1. Изученіе простымъ глазомъ клѣточного строенія растеній.

Острота зрѣнія нормальнаго человѣческаго глаза измѣряется обыкновенно угломъ въ одну минуту, что, при разстояніи разсматриваемаго объекта отъ глаза въ 25 см, соответствуетъ величинѣ въ 0.07 мм. т. е. 70 микронамъ. Надо при этомъ имѣть въ виду, что въ молодомъ возрастѣ, когда обыкновенно и приходится имѣть дѣло съ изученіемъ клѣточного строенія растеній, острота зрѣнія часто бываетъ выше нормальной. Что же касается рас-

тительныхъ клѣтокъ, то діаметръ ихъ сплошь и рядомъ достигаетъ 100—200 микроновъ, поднимаясь въ отдѣльныхъ случаяхъ до одного-двухъ миллиметровъ и даже болѣе. Такимъ образомъ изученіе клѣточного строенія растеній должно быть доступно простому глазу. Мы это и видимъ на самомъ дѣлѣ въ цѣломъ рядѣ случаевъ.

Клѣтки мякоти плодовъ.

Классическимъ объектомъ для изученія простымъ глазомъ клѣточного строенія растеній является, какъ извѣстно, мякоть арбуза. Если, надрѣзавъ, разломать арбузъ, то на изломѣ клѣтки видны прекрасно въ видѣ мелкаго розоваго бисера. Размѣры клѣтокъ арбуза равны въ среднемъ $585 \times 480 \mu$, доходя въ отдѣльныхъ случаяхъ до $884 \times 595 \mu$.¹⁾ На ряду съ арбузомъ заслуживаютъ упоминанія плоды дыни и особенно помидоры, причемъ для изученія удобно брать незрѣлые плоды этихъ послѣднихъ, ибо они не такъ нѣжны, какъ плоды зрѣлые, и легко рѣжутся; на разрѣзахъ, особенно въ стѣнкахъ плода, прекрасно видно у помидора клѣточное строеніе. Размѣры клѣточекъ помидора ($395 \times 290 \mu$) приблизительно равны размѣрамъ клѣточекъ дыни ($375 \times 295 \mu$), хотя попадаются дыни и съ болѣе крупными клѣтками ($415 \times 285 \mu$). Надо кромѣ того замѣтить, что у дыни въ наружныхъ слояхъ мякоти попадаются еще болѣе крупныя клѣтки, размѣрами, напр., въ $930 \times 320 \mu$, $808 \times 442 \mu$, $732 \times 351 \mu$ и т. п. Плоды тыквы, смѣжной ягоды, яблоки и проч. обладаютъ тоже крупными клѣтками, но уже менѣе пригодны для изученія клѣточного строенія простымъ глазомъ.

Клѣтки кожицы листьевъ.

Еще болѣе интересны тѣ случаи, когда клѣточное строеніе видно прямо съ поверхности на неповрежденныхъ органахъ растенія. Въ этихъ случаяхъ наблюдатель съ особенной очевидностью убѣждается въ томъ, что растенія въ самомъ дѣлѣ построены изъ клѣточекъ. Существуетъ цѣлый рядъ растеній, у которыхъ клѣтки кожицы видны простымъ глазомъ. Изъ нихъ весьма доступна и лѣтомъ и зимой очень неприхотливая, вѣчно-цвѣтущая бегонія (*Begonia semperflorens*, табл. I, рис. 1). Надо только имѣть въ виду, что у этой бегоніи величина клѣтокъ на отдѣльныхъ листьяхъ и у различныхъ экземпляровъ сильно варьируетъ. Наибольшей величиной ($330 \times 215 \mu$, $275 \times 215 \mu$) отли-

1) Для опредѣленія размѣровъ во всѣхъ случаяхъ брались десять типичныхъ клѣточекъ и изъ полученныхъ данныхъ выводились средніе размѣры.

чаются клетки первыхъ двухъ-трехъ листьевъ молодыхъ проростковъ этого растенія¹⁾. Поэтому, прежде чѣмъ пользоваться листьями вѣчно-цвѣтущей бегоніи, какъ объектомъ для изученія клеточнаго строенія простымъ глазомъ, слѣдуетъ выбрать подходящіе экземпляры. Еще крупнѣе клетки у *Tradescantia crassifolia* — растенія, которое, къ сожалѣнію, весьма рѣдко попадаетъ у насъ въ оранжереяхъ²⁾. Однако, и у нѣкоторыхъ другихъ традесканцій клетки достаточно крупны, особенно у основанія листьевъ (*Tradescantia zebrina*, *Tr. discolor*).

Разрѣзы стеблей и листьевъ.

Третью категорію объектовъ, на которыхъ клеточное строеніе видно простымъ глазомъ, составляютъ разрѣзы нѣкоторыхъ стеблей и листьевъ. Объекты этого рода особенно цѣнны потому, что на нихъ кромѣ клеточнаго строенія ясно видна бываетъ обыкновенно и дифференцировка тканей. Особенно хороши съ этой точки зрѣнія стебли тыквы (табл. I, рис. 2). Для первоначальнаго изученія лучше всего брать не очень тонкіе срѣзы, рассматривая ихъ безъ покровнаго стеклышка. Воздухъ, входящій въ полости паренхимныхъ клетокъ, дѣлаетъ ихъ при этомъ болѣе ясно замѣтными. Простымъ глазомъ мы видимъ здѣсь все сложное строеніе стебля съ его сосудисто-волокнуистыми пучками, кольцомъ механическихъ клеточекъ, основной тканью. Отверстія громадныхъ сосудовъ бросаются въ глаза при самомъ поверхностномъ изученіи; ясно видны также клетки основной паренхимы, а въ луку можно рассмотреть и просвѣты ситовидныхъ трубочекъ. При изученіи этого объекта надо имѣть въ виду то же самое замѣчаніе, которое было сдѣлано по поводу *Begonia semperflorens*: до раздачи матеріала занимающимся онъ долженъ быть внимательно подобранъ, ибо не всѣ стебли одинаково пригодны для нашей цѣли: у однихъ недостаточно развиты пучки съ ихъ сосудами, у другихъ, напротивъ, подавлено развитіе основной паренхимы, а наилучшіе результаты даютъ образцы съ равномернымъ развитіемъ, какъ пучковъ, такъ и мякоти. Насколько варьируетъ въ стебляхъ тыквы величина клеточекъ паренхимы, видно изъ

1) Молодые растенія обыкновенно обладаютъ особенно тонкой чувствительностью къ свѣту; не является ли лучшее развитіе клетокъ-листьевъ у молодыхъ проростковъ бегоніи нѣкоторымъ аргументомъ въ пользу участія этихъ клеточекъ въ воспріятіи свѣтовыхъ раздраженій?

2) *Begonia semperflorens* и *Tradescantia crassifolia* уже давно введены въ качествѣ демонстраціоннаго матеріала въ Бот. Лаб. Женскаго Меднц. Инст. у проф. Г. А. Надсона.

слѣдующихъ данныхъ: у одного экземпляра средняя величина крупныхъ клѣточекъ мякоти ($420 \times 380 \mu$) оказалась даже выше размѣровъ крупныхъ сосудовъ ($325 \times 260 \mu$), у другого экземпляра, при той же величинѣ сосудовъ ($315 \times 275 \mu$), размѣры паренхимныхъ клѣточекъ оказались $250 \times 225 \mu$.

Почти такъ же хороши, какъ стебли тыквы, стебли и черешки различныхъ бегоній: у *Begonia Rex* средніе размѣры мякотныхъ клѣточекъ центральной зоны черешка равны $330 \times 290 \mu$, у *Begonia semperflorens* соответствующія клѣтки стебля и черешка нѣсколько мельче ($200 \times 180 \mu$ и $245 \times 175 \mu$). Далѣе слѣдуетъ упомянуть стебли бальзамниковъ и различныхъ кактусовъ, а также сердцевину бузины и мякоть картофеля. Для этого послѣдняго объекта разсматриваніе сѣбзовъ однако не годится, ибо крахмальные зерна съ ихъ рѣзкими контурами совершенно маскируютъ контуры клѣтокъ. Здѣсь можно воспользоваться тѣмъ, что клѣтки клубней картофеля легко мацерируются, какъ при гніеніи, такъ и при провариваніи. Опыты такого рода мацерациі клѣточекъ производятся при каждой варкѣ супа, и на блестящей поверхности металлическихъ ложекъ прекрасно видны остающіяся на нихъ крупинки — изолированныя клѣточки картофеля. Разъединенныя развариваніемъ клѣточки картофеля удобно разсматривать въ водѣ надъ темнымъ фономъ, освѣщая при этомъ, попятно, самыя клѣтки возможно лучше.

Первенство въ смыслѣ размѣра клѣточекъ принадлежитъ, однако, не стеблямъ и даже не плодамъ, а листьямъ. У *Echeveria agavoides* средняя длина крупныхъ клѣточекъ, листовой мякоти нѣсколько превышаетъ миллиметръ (1005μ) при ширинѣ въ 390μ . Отдѣльныя клѣточки листьевъ этого растенія достигаютъ размѣровъ $1575 \times 375 \mu$. Сквозь прозрачную кожицу, клѣтки которой хотя и крупны ($185 \times 150 \mu$), но далеко не такъ, эти громадныя клѣточки довольно ясно видны, такъ что на первый взглядъ можно подуматъ, что очень крупны здѣсь какъ разъ клѣточки кожицы.

Еще болѣе крупны, но, къ сожалѣнію, весьма неудобны для изслѣдованія клѣтки безцвѣтной водоносной мякоти листьевъ алоэ (*Aloe arborescens*). Здѣсь попадаются клѣтки до двухъ миллиметровъ длиною при ширинѣ около 700μ . Эти клѣточки въ видѣ длинныхъ, востепенно расширяющихся мѣшковъ отходятъ внутрь отъ зеленой мякоти перпендикулярно поверхности листа. Въ среднемъ размѣры такихъ клѣточекъ равны $1165 \times 410 \mu$. Нѣсколько отдѣльныхъ крупныхъ клѣточекъ было измѣрено точнѣе при помощи винтового окулярнаго микрометра и размѣры ихъ оказались слѣдующіе:

$1325 \times 390 \mu$
 $1483,5 \times 451,5 \mu$
 $1424,3 \times 611,3 \mu$
 $1505,2 \times 537 \mu$
 $2085,7 \times 688,5$ микроновъ.

Клѣтки эти чрезвычайно пѣжны и тонкостѣпны; при разрѣзѣ онѣ чрезвычайно быстро съезживаются и сохнутъ, такъ что даже въ микроскопъ изслѣдовать ихъ весьма затруднительно. Задача облегчается, если толстые срѣзы листа предварительно выдерживать довольно продолжительное время въ водѣ. Недурные результаты получаются и при окрашиваніи толстыхъ срѣзовъ.

Клѣтки мякоти листьевъ *Kleinia*, *Mesembryanthemum*, *Crassula*, агавы, а также другихъ видовъ эхеверіи уже далеко не такъ крупны, хотя тоже лежатъ еще въ предѣлахъ разрѣшающей силы человѣческаго глаза.

Многія волокна и одноклѣтныя волоски достигаютъ, какъ извѣстно, значительно большихъ размѣровъ, чѣмъ клѣтки упомянутыхъ выше растений. Какъ ни интересны эти объекты сами по себѣ, значеніе ихъ съ точки зрѣнія выработки правильнаго представленія о клѣточномъ строеніи растений сравнительно невелико. Еще менѣе пригодны съ этой точки зрѣнія гигантскія „клѣтки“ сифошиковыхъ водорослей и фикомицетовъ, ибо эти организмы какъ разъ не обладаютъ типичнымъ клѣточнымъ строеніемъ.

2. Изученіе простымъ глазомъ распредѣленія устьицъ въ кожицѣ.

Второй категоріей объектовъ, гдѣ изученіе простымъ глазомъ и въ дѣлу можетъ принести большую пользу, являются листья зеленыхъ растений съ ихъ устьищами.

Однимъ изъ лучшихъ объектовъ въ этомъ отношеніи является агава (*Agave americana*, табл. I, рис. 5). Если внимательно приемотрѣться къ листу агавы, то нетрудно замѣтить, что листъ этотъ какъ бы посыпанъ мукой: такъ густо покрываютъ его безчисленныя бѣловатыя точки — устьища. При разематриваніи такихъ объектовъ представленіе о колоссальномъ числѣ устьицъ, пронизывающихъ кожицу листа, получается гораздо лучше, чѣмъ если бы число это было выражено какой либо многозначной цифрой. Вслѣдъ за агавой, въ качествѣ хорошихъ объектовъ для изученія простымъ глазомъ распредѣленія устьицъ на листѣ, слѣдуетъ указать рядъ другихъ суккулентовъ. Прежде всего очень хороша *Kleinia repens*, причемъ для большей замѣтности

устыицъ восковой палетъ съ поверхности листа долженъ быть слегка стертъ. Изъ кактусовъ хороша опунція, хотя и большинство другихъ кактусовъ пригодно для нашей цѣли, таковы *Cereus nycticalus*, *C. serpentinus*, *Pilocereus polylophus*, *Echinopsis multiplex*, *E. tabiflora*, *E. corymbosa*, *Epiphyllum* и проч. Доступно простому глазу распределеіе устыицъ также у кактусовидныхъ молочаевъ и стапелій. Изъ несуккулентныхъ растений замѣтны устыица у нѣкоторыхъ видовъ традесканціи. У *Tradescantia discolor* и *Tr. zebrina* (табл. I, рис. 4) замѣтности устыицъ способствуетъ интенсивная пурпуровая окраска нижней кожицы листа. Однако и у *Tradescantia virginica* устыица замѣтны, несмотря на отсутствіе пигмента въ кожицѣ. Недурно видны устыица и у хвойныхъ. Бѣловатая полоска на листьяхъ ели, пихты и другихъ хвойныхъ растений составлены, какъ извѣстно, изъ отдѣльныхъ бѣлыхъ точекъ — устыицъ. Точки эти могутъ быть различены простымъ глазомъ, особенно пригодно для этой цѣли листья ели (табл. I, рис. 3). Распределеіе устыицъ хорошо видно простымъ глазомъ и у нѣкоторыхъ бегоній, напр. у *Begonia semperflorens*; въ этомъ послѣднемъ случаѣ дѣло осложняется, однако, тѣмъ, что устыица сидятъ группами: каждой бѣлой точкѣ на нижней поверхности листьевъ соответствуетъ группа отъ двухъ до семи устыицъ. Листья *Chlorophytum comosum*, равно какъ листья многихъ другихъ лилейныхъ уже требуютъ по большей части лупы.

Примѣненіе лупы вообще значительно расширяетъ, понятно, область доступныхъ изученію объектовъ. Увеличивающая въ 10 разъ хорошая лупа даетъ возможность замѣтить ядра въ клѣткахъ арбуза, движеніе плазмы у *Nitella* и проч. Вообще, возможно болѣе широкое пользованіе лупой слѣдуетъ особенно рекомендовать при изученіи анатоміи растений. Въ частности, всѣ перечисленные выше объекты представляютъ прекрасный матеріалъ и для работы съ лупой, причемъ при мало-мальски слабомъ зрѣніи пользованіе лупой оказывается уже неизбѣжнымъ.

3. Примѣненіе фотографіи.

Какъ показываютъ вышеприведенныя данныя, размѣры растительныхъ клѣтокъ сплошь и рядомъ значительно превышаютъ тѣ наименьшія величины, которыя еще доступны человѣческому глазу, обладающему нормальной остротой зрѣнія. Соответственно этому, казалось бы, знакомство съ клѣточнымъ строеніемъ растения не должно было бы представлять никакихъ затрудненій; на

самомъ дѣлѣ, однако, чтобы замѣтить простымъ глазомъ клѣточное строеніе растеній надо не мало труда и вниманія. Это объясняется недостаточной контрастностью рисунка, который приходится при этомъ изучать. Чтобы замѣтить клѣточное строеніе растеній въ большинствѣ вышеприведенныхъ примѣровъ, необходимо ставить изслѣдуемые объекты въ особо благоприятныя условія освѣщенія, при которыхъ естественные контрасты изучаемой картины выступаютъ наиболѣе рѣзко. Только тамъ, гдѣ контрасты эти особенно сильны, какъ на примѣръ въ томъ случаѣ, когда имѣются крупные наполненные воздухомъ межклѣтнички, о благоприятныхъ условіяхъ освѣщенія не надо особенно заботиться. Если же въ мякоти арбуза, на примѣръ, воздухъ будетъ вытѣсненъ водой, или если условія освѣщенія при разсматриваніи кожицы бегоніи не особенно благоприятны, то и человѣкъ съ наиболѣе острымъ зрѣніемъ можетъ совершенно не различить отдѣльных клѣточекъ. Такимъ образомъ все, что можетъ усилить контрастность картины, представляемой клѣточнымъ строеніемъ органа, очень помогаетъ изученію этого строенія. Хорошимъ вспомогательнымъ средствомъ въ этомъ отношеніи можетъ явиться фотографія. Не говоря уже о томъ, что фотографія даетъ цѣлый рядъ способовъ искусственнаго усиленія контрастовъ въ той степени, въ которой это является желательнымъ, во многихъ случаяхъ такое усиленіе контрастовъ является естественнымъ слѣдствіемъ особенностей обыкновенныхъ фотографическихъ пластинокъ. Пластины эти нечувствительны къ зеленому цвѣту; поэтому, при сниманіи зеленыхъ клѣтокъ, зеленый цвѣтъ выходитъ чернымъ и всякіе блики на клѣткахъ обрисовываются особенно рѣзко. Фотографіи при небольшихъ увеличеніяхъ являются поэтому прекраснымъ вспомогательнымъ средствомъ при ознакомленіи съ клѣточнымъ строеніемъ растеній. Рис. 1, 3—5, табл. I представляютъ собою фотографіи, полученныя съ живыхъ объектовъ при увеличеніи отъ 2 до 10 разъ съ помощью камеры, снабженной большимъ растяженіемъ мѣха. Разрѣшающая сила хорошихъ фотографическихъ объективовъ, однако, настолько велика, что съ ихъ помощью можно получать и настоящія микрофотографіи. Пользоваться для этого обыкновенными камерами не представляется, однако, удобнымъ, ибо растяженіе мѣха должно было-бы быть при этомъ немѣрно большимъ. Въ фотографическую камеру я превращалъ затѣненную аудиторію; изображеніе препарата съ помощью проекціоннаго фонаря отбрасывалось непосредственно на фотографическую пластинку. Располагая касету съ пластинкой ближе или дальше отъ фонаря, можно получать снимки при различныхъ увеличеніяхъ. Чѣмъ фокусное раз-

стояніе объектива меньше, тѣмъ, понятно, большее увеличеніе можетъ быть достигнуто при данныхъ размѣрахъ „камеры“.

При изученіи вопросовъ о распредѣленіи устьицъ, о колебаніяхъ въ величинѣ клеточекъ въ зависимости отъ различныхъ условій и проч. подобныя фотографіи могутъ оказать несомнѣнно немаловажныя услуги, причемъ большое значеніе можетъ имѣть то, что обыкновенныя фотографическіе объективы, по сравненію съ объективами микроскоповъ, обладаютъ громаднымъ полемъ зрѣнія.

Ботаническая Лабораторія
Алекс. Довск. Политехнич. Института ; № 9.

Новочеркасскъ, 1-го дек. 1911 г.

Объясненіе рисунковъ.

Таблица I.

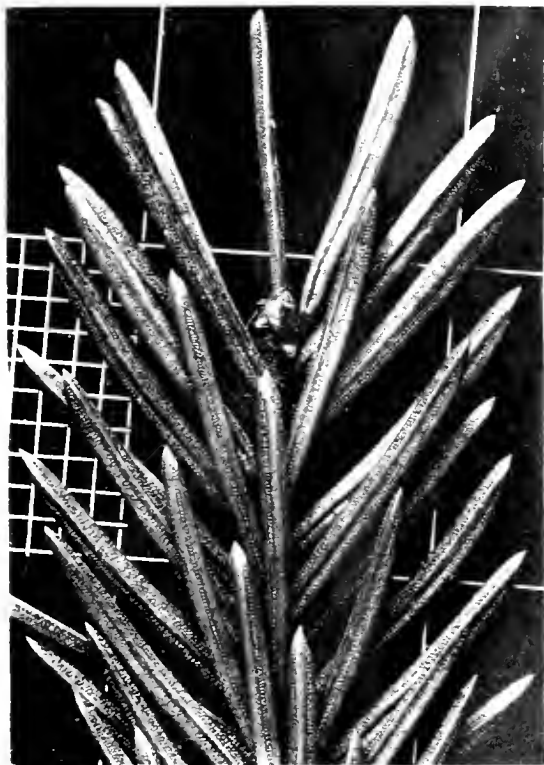
- Рис. 1. Молодой проростокъ *Begonia semperflorens*; увелич. ок. 3-хъ разъ. Видно клеточное строеніе кожицы листьевъ.
Рис. 2. Поперечный разрѣзъ стебля тыквы; увел. ок. 2-хъ разъ.
Рис. 3. Вѣточка ели. Устьица на листьяхъ видны въ видѣ бѣлыхъ точекъ.
Рис. 4. Листъ *Tradescantia zebrina* съ нижней стороны; видно распредѣленіе устьицъ. Увелич. около 6 разъ.
Рис. 5. Устьица на листѣ *Agave americana*; увелич. около 2-хъ разъ.

V. Arcichovskij.

Einführung in die Pflanzenanatomie ohne Mikroskop.

(Résumé).

Beim Studium der Anatomie der Pflanzen wird zu wenig von der Lupe Gebrauch gemacht und noch weniger werden die Objekte einfach mit unbewaffnetem Auge untersucht. Und doch ist nicht nur die Verteilung der Gewebe in den Organen, sondern auch der Zellbau selbst durchgehends dem unbewaffneten Auge zugänglich. Diese Objekte sind deshalb besonders wertvoll, weil sie das an-



ziehende mikroskopische Bild mit unseren gewöhnlichen Vorstellungen durch Uebergänge verbinden.

In der vorliegenden Notiz macht der Verfasser auf teils schon bekannte, teils neue Objekte der Pflanzenanatomie aufmerksam, die dem unbewaffneten Auge zugänglich sind.

Der Zellbau kann mit unbewaffnetem Auge an verschiedenen Teilen der Pflanze studiert werden. Seinen Angaben giebt der Verfasser Messungen bei, wobei in allen Fällen 10 typische grosse Zellen verwandt wurden. Als besonders geeignet erwiesen sich: das Fruchtfleisch der Arbusenfrucht (mittlere Zellgrösse $585 \times 480 \mu$), unreife, noch grüne Tomaten (die Zellen der Fruchtwand haben die Grösse $395 \times 290 \mu$); ferner die Epidermiszellen der ersten Blätter junger Exemplare von *Begonia semperflorens* ($330 \times 215 \mu$ und $275 \times 215 \mu$, Taf. I, Fig. 1), die Epidermis von *Tradescantia crassifolia*, die Stengeln des Kürbis (Taf. I, Fig. 2) und zwar ausser den Gefässen ($325 \times 260 \mu$ bis $315 \times 275 \mu$) auch die Parenchymzellen ($250 \times 225 \mu$ bis $420 \times 380 \mu$); ausserdem die dem unbewaffneten Auge zugänglichen Parenchymzellen der Stengeln von Balsaminen, Begonien und der meisten Kakteen. Leicht zu unterscheiden sind auch die durch Kochen von einander isolierten Zellen der Kartoffelknollen, obgleich ihre Dimensionen nicht sehr gross sind ($190 \times 155 \mu$). Blattparenchym aus grossen Zellen finden sich bei Blattsucculenten. So zeigt *Echeveria agavoides* auf Längsschnitten Zellen von $1005 \times 390 \mu$. Vorzüglich sind auch die Blattzellen von *Kleinia*, *Mesembryanthemum*, *Crasula* u. a. Von Blattstielen besitzen ziemlich grosse Zellen die von *Begonia*: *B. rex* $330 \times 290 \mu$, *B. semperflorens* $245 \times 175 \mu$.

Die Zellen des Wassergewebes von *Aloe arborescens* sind trotz ihrer auffallenden Grösse (bis $2085 \times 688 \mu$) infolge der Zartheit ihrer Wände dem Studium mit unbewaffnetem Auge nicht zugänglich.

Mit einer Lupe von zehnfacher Vergrösserung sieht man die Kerne in den lebenden Zellen des Fleisches der Arbuse, die Protoplasmaströmung bei *Nitella* u. a.

Eine andere Gruppe von Objekten, deren Studium mit blossen Auge ein bedeutendes Interesse bietet, bildet die Verteilung der Spaltöffnungen auf den Blättern. Am günstigsten sind in dieser Hinsicht die Blätter von *Agave americana* (Taf. I, Fig. 5). Betrachtet man aufmerksam das Blatt der Agave, so erscheint es wie mit Mehl bestreut: so gedrängt liegen die als weisse Punkte sichtbaren Spaltöffnungen. Gut sind ferner *Kleinia repens*, wenn man zuerst den Wachsüberzug vom Blatte abwischt, *Tradescantia discolor*, *Tr. zebrina* (Taf. I, Fig. 4) und die Mehrzahl der Kakteen und der kaktusartigen *Euphorbiaceen*.

Die Zuhilfenahme der Photographie kann für die anschauliche Vorstellung von Zellen der Pflanzen von grossem Nutzen sein. Die Photographieen Taf. I, Abb. 1 und 3—5 sind mit einer Kamera mit langem Auszug aufgenommen worden.

Aus d. Botan. Laborat.
des Polytechn. Instituts zu Nowotscherkassk;

№ IX.

1/XII, 1911.

Figurenerklärung.

Tafel I.

- Abb. 1. Ein junger Keimling von *Begonia semperflorens* bei ca. dreifacher Vergr. Der zellige Bau der Blattepidermis tritt deutlich hervor.
- Abb. 2. Querschnitt durch den Stengel des Kürbis; ca. zweifache Vergr.
- Abb. 3. Ein Zweig von *Picea excelsa*. Die Spaltöffnungen erscheinen als weisse Pünktchen.
- Abb. 4. Das Blatt von *Tradescantia zebrina* von der unteren Seite; die Verteilung der Spaltöffnungen ist zu sehen. Ca. 6-fache Vergr.
- Abb. 5. Spaltöffnungen am Blatte von *Agave americana*. Ca. zweifache Vergr.

И. Крашенинниковъ.

Изъ наблюдений надъ формаціями лѣса и степи въ Челябинскомъ у. въ 1910 г.

(Предварительное сообщеніе).

Маршрутъ экскурсій 1909 г. сосредоточивался главнымъ образомъ въ окрестностяхъ Челябинска.

Къ этой-же части уѣзда относится наибольшее число флористическихъ наблюдений и главная масса гербарныхъ сборовъ прежнихъ годовъ, когда преимущественно выяснялась систематика мѣстной флоры и распредѣленіе отдѣльныхъ ея представителей въ растительныхъ сообществахъ края.

Работа 1910 г. имѣла въ виду связать эти ассоціаціи съ почвенной средой общей схемой, наложенной на геологическое прошлое страны и обликъ ея современного рельефа.

Та часть Челябинскаго у., которая заключена между 30° и $31^{\circ} 10'$ в. долготы (отъ Пулково) пережила сложную исторію, прошла много этаповъ глубокихъ измѣненій, прежде чѣмъ получила свой настоящій равнинный ландшафтъ.

Будучи по петрографическому составу, типу горныхъ породъ присунныхъ этому клочку уѣзда, связана генетически въ одно цѣлое съ горными цѣпиями примыкающаго къ нему Урала, она въ до-третичное время представляла также подобную ему систему хребтовъ и глубокихъ долинъ; свидѣтелями этого далекаго прошедшаго времени остались кромѣ характера слагающихъ его остовъ сородъ, кое-гдѣ въ обнаженіяхъ многочисленныя случаи сдвиговъ, сбросовъ массивно-кристаллическихъ массъ и согнутые въ пологія антиклинальныя и синклинальныя складки пласты древнихъ осадочныхъ образований.

Дѣятельностью волнъ нахлынувшаго съ В., вѣроятно, верхнемѣлового или нижне-третичнаго моря весь сложный изрѣзанный

рельефъ былъ значительно упрощенъ, сведенъ къ типу *reperlain*, т. е. къ той однообразной слабо и мягко взволнованной равнинѣ, увѣнчанной лишь мѣстами изолированными сопочками или грядо-образно идущими увальчиками съ выходами коренныхъ породъ, которая протягивается лентой въ нѣсколько десятковъ верстъ шириной вдоль всего В. склона Урала.

Отступаніе границъ моря къ В., положило начало усиленной континентальной эрозіи, силой работы которой были снесены отложившіеся осадки моря и общая равнинность прежняго морского дна была разчленена сѣтью долинъ, приблизительно повторяющей современную.

Таковы основные моменты въ исторіи моделированія рельефа той части Челябинскаго у., которая простирается къ З. отъ меридіана г. Челябинска.

Болѣе проста біографія другой — болѣе притомъ — половины у., примыкающей къ вышеназванной съ В. Здѣсь на смѣну прежнихъ породъ выступаютъ горизонтально-напластованные мощные слои рыхлыхъ третичныхъ осадковъ, прикрытыхъ разнообразными наносами послѣтретичного возраста.

Для наблюдателя изучающаго рельефъ, идущаго съ З. отъ горъ Урала и пересекающаго въ широтномъ направленіи область древней морской абразіи, переходъ черезъ границу, гдѣ уходятъ глубоко внизъ массивно-кристаллическія породы, въ область свиты палеогеновыхъ отложеній, выражается въ томъ, что исчезаютъ купола сопокъ и цѣпи уваловъ, рѣже системы логовъ и долинъ рѣчекъ и въ большемъ количествѣ появляются группы озеръ, неглубокія ванны которыхъ въ безпорядкѣ пестрятъ фонъ карты.

Въ обоихъ случаяхъ мы находимъ зону З. Сибирской лѣсо-стени, точнѣе ю.-з. край той полосы безконечно-смѣняющихся другъ друга березовыхъ лѣсковъ, сосновыхъ боровъ и степныхъ пространствъ, которые заполняютъ среднюю часть З. Сибирской низменности.

Выясненію того, въ какія формы вылилось отношеніе лѣса и степи и сопровождающихъ ихъ формаций въ каждой изъ этихъ двухъ частей Челябинскаго уѣзда, такъ кардинально различныхъ по генезису своего рельефа, и будутъ отведены страницы настоящаго очерка.

Какъ показали наблюденія, контактъ области абразіоннаго ландшафта съ областью сложенной третичными осадками служить до нѣкоторой степени демаркаціонной линіей, къ В. отъ которой чаще степныя ассоціаціи, къ З.-же-напротивъ на той-же широтѣ преобладаютъ скорѣе элементы лѣсной растительности.

Подробное разсмотрѣніе области древняго горнаго ландшафта

рисуетъ намъ картину ясно-видимаго подчиненія почвеннаго и растительнаго покрова геологическому составу мѣстности. А по распредѣленію деталей растительности почва наблюдается въ свою очередь закономѣрная пріуроченность къ тому или иному выраженію эффекта континентальной эрозіи, которая, формируя въ настоящее время существующій рельефъ, успѣла различно — въ долинахъ вообще говоря болѣе, на водораздѣлахъ значительно меньше — размыть и снести мощную толщу коры выѣтриванія, являющуюся видимо слѣдствіемъ отчасти гидро-химическихъ процессовъ связанныхъ съ дѣятельностью вышеуказанной морской трансгрессіи и также нѣсущаго времени континентальной жизни страны.

Поэтому можно выдѣлить въ изученной области массивно-кристаллическихъ породъ нѣсколько районовъ.

Наиболѣе значительный изъ нихъ тотъ, который простирается къ С., З. и Ю. отъ г. Челябинска и повторяетъ своей площадью область гранитнаго массива.

Другой районъ примыкаетъ къ нему съ юга, по очертаніямъ соответствуя абрису распространенія породъ группы диабазовъ діоритовъ, порфиритовъ и зеленокаменныхъ туфовъ¹⁾ и отчасти примыкающихъ къ нимъ съ З. полосы кристаллическихъ сланцевъ.

Тому и другому району въ одинаковой степени присущи ровныя, широкія, водораздѣльныя пространства, затянутыя тонкимъ плащомъ деювіальныхъ суглинковъ и полого ниспадающія къ широкимъ разлугамъ логамъ.

Въ области порфиритовыхъ породъ мощность древняго элювіа значительнѣе: мѣстами онъ достигаетъ нѣсколькихъ десятковъ метровъ толщины и представленъ зеленовато-желтыми массами пылеобразными и разсыпчатыми въ сухомъ и вязкими, пластичными и плотными во влажномъ состояніи: сквозь эту толщу лишь отдѣльными островками выходятъ скалы и гряды неизмѣненныхъ породъ, встрѣчаясь главнымъ образомъ при началѣ ложбинъ стока или по долинамъ многочисленныхъ тутъ логовъ²⁾. Наибольшая взволнованность рельефа замѣчена по увалу между

1) На 139 листѣ общей геологической карты Россіи область этихъ породъ показана значительно меньше настоящей — на самомъ дѣлѣ границы ея съ З. надо отнести далѣе къ Уралу, а показанный на этомъ мѣстѣ гранитный участокъ свести къ маленькому изолированному островку. Эта поправка тѣмъ болѣе существенна, что именно здѣсь основныя черты растительнаго покрова характернаго для группы этихъ породъ, выражены въ наиболѣе типичномъ своемъ проявленіи.

2) Въ области кристаллическихъ сланцевъ процессы дезинтеграціи породъ также протекали весьма интенсивно.

рч. Сюзакъ и Бинбайталъ къ ю. отъ пос. Чинишевскаго, гдѣ многочисленныя каменныя сопочки, то разбѣгаются въ разныя стороны, то нагромождаются другъ на друга или вытягиваются въ крутыя гряды, рѣзко очерченныя на фонѣ сосѣднихъ болѣе спокойныхъ пространствъ.

Гранитная-же область не отличается въ междурѣчьяхъ такимъ равномернымъ развитіемъ древней коры вывѣтриванія. Очертанія рельефа гранитнаго массива вообще мягче и даже участки съ болѣе взволнованными элементами рельефа — гдѣ особенно часты сопочки — имѣютъ пологіе абрисы, сравнительно съ вышеописанной областью зеленокаменныхъ породъ, профили вездѣ плоче, какъ-бы приплюснуты. Размывъ съ одной стороны и процессы древняго вывѣтриванія съ другой — крайне неравномѣрно работали здѣсь, и въ результатѣ этого распространеніе массъ реликтоваго элювія очень капризно. Вообще онѣ сохранились болѣе полно по возвышеннымъ точкамъ или долинамъ болѣе значительныхъ рѣкъ (какъ напр. Міяса) нетолстымъ слоемъ въ видѣ продуктовъ каолиноваго вывѣтриванія, представляя сѣбно-бѣлыя глины, нерѣдко отражающія по формѣ элементовъ очертанія кристалликовъ полевыхъ шпатовъ и листочковъ слюды и переполненные зернами кварца, оставшагося нетронутымъ при этомъ разложеніи гранита *in situ*; снизу постепенно эти глины, обогащаясь уже менѣе разложенными элементами, переходятъ въ грубую щебенку породы, едва затронутой процессами каолинизации.

Но иногда и возвышенныя части водораздѣловъ лишены этихъ каолинизированныхъ толщъ, а на поверхность среди тонкихъ обрывковъ делювіальныхъ плащей выступаютъ, либо грубая щебенка — продуктъ механическаго вывѣтриванія —, либо только разбитыя трещинами разрушенія и тектоническими сплошныя покровы породы.

Свое флористическое описаніе я начну съ области гранитнаго массива.

Здѣсь наибольшей пестротой въ растительномъ и почвенномъ покровѣ характеризуется мѣстность лежащая къ ю. отъ Челябинска. Тутъ, въ особенности въ той полосѣ, которая пересѣкается такъ называемымъ тронцкимъ трактомъ, идетъ нескончаемая смѣна элементовъ рельефа: то вытянутые въ удлиненные овалы, то болѣе округлые плоскіе, либо съ рѣзкими очертаніями скалистыхъ обнаженій купола гранитныхъ сопочекъ чередуются въ самомъ хаотическомъ безпорядкѣ съ неглубокими западинами или замкнутыми въ кругъ прихотливо вьющихся ложины, или дающими по своимъ очертаніямъ системы ложбинъ, ясно-выраженнаго направленія стока. Тамъ, гдѣ купола отодвигаются

другъ отъ друга, рѣдѣя и уплотняясь, идутъ равнинныя пространства, незаметно для глазъ унада по направленію къ какому-нибудь дожку, но и тутъ перѣдко среди ровныхъ участков внезапно вырастаютъ грунны выходы гранитныхъ скалъ.

Какъ на типическую черту этого центрального очень плоскаго неясно-выраженнаго увала, съ котораго сбѣгаютъ на З. и В. системы договъ, можно указать на болѣе развитіе — въ особенности въ сѣверной части — выходы коренныхъ породъ и преобладаніе въ элювіи элементовъ механическаго вывѣтриванія въ видѣ слоя различной мощности грубой щебенки, что м. б. можно поставить въ связь съ явленіями контактоваго метаморфизма породъ съ В. края массива.

Пятна каолиноваго вывѣтриванія, видимо, невелики по площади и пользуются сплошнымъ распространеніемъ лишь въ южныхъ частяхъ массива.

Характеристика растительнаго покрова этого участка укладывается въ рамки слѣдующей схемы.

Въ подавляющемъ числѣ случаевъ элементы рельефа въ центральной части гранитныхъ куполовъ и уваловъ въ смыслѣ очертаній своихъ профилей имѣющія выпуклый абрисъ, суть участки проявленія наибольшей ксерофилизаціи почвенной и растительной среды района.

Значительная сухость субстрата, отсутствіе слѣдовъ деградациі чернозема, лишь иногда имѣющаго сѣдоватый оттѣнокъ, недостаточная выраженность и малая мощность гумусовыхъ горизонтовъ благодаря работѣ смыва, глубокое положеніе грунтовыхъ водъ, обиліе обломковъ неразложившагося гранита, служащаго обычно прямо подпочвой, а иногда и выходящаго на земную поверхность въ видѣ скалъ и плитъ — вотъ основныя положенія столь же присущіе такимъ единицамъ рельефа, какъ обязательное присутствіе самой ксерофитной ассоціаціи изъ цикла мѣстныхъ сообществъ — ассоціаціи каменистой степи.

Черты ее описывающія можно выразить такимъ образомъ.

Ранѣе другихъ формацій пробуждающаяся отъ зимняго сна, она больше нихъ и страдаетъ отъ лучей лѣтняго зноя и прежде всего блѣклыя тона осени вылетаютъ въ нее свой печальный узоръ грядущаго увяданія. Среди яркой нестроты окружающихъ ее куртинъ березовыхъ колковъ уже издалика бросается въ глаза тотъ своеобразный мертвенно-блѣдный колоритъ растительнаго покрова, который рѣзко вычерчиваетъ видимые въ перспективѣ клочки каменистой степи на фонѣ сочной зелени луговой степи.

Какъ слѣдствіе тяжелой борьбы съ палящимъ солнцемъ, каменистая степь несетъ хотя и разнообразный, но угнетенный и

рѣдкій травостой¹⁾ — въ проекціи сверху сквозь далеко разставленныя куртины соціально-растущихъ злаковъ, просвѣчиваютъ голыя пропѣлинныя почвы, кое гдѣ убранныя свѣтлыми пятнами лишайниковъ.

Методомъ сравненія растительной массы и изученія нѣкоторыхъ морфологическихъ признаковъ (напр. характера разсѣченія листовой пластинки и т. п.) экземпляровъ одного и того-же вида съ участковъ каменистой степи и изъ окружающихъ ее лугово-степныхъ сообществъ, иногда можно наглядно убѣдиться въ существованіи *nanism'a* (общее мельчаніе растенія, болѣе глубокое и болѣе тонкое расчлененіе долекъ листа, подавленное развитіе цвѣтоноса и т. п.) среди формъ заходящихъ съ тѣнистыхъ лужаекъ подъ сѣнью, березовыхъ парковъ, гдѣ нѣкоторые изъ нихъ находятъ свое оптимальное развитіе, въ непривѣтливую знойную территорію каменистой степи.

Изъ ряда списковъ, имѣющихся у меня, можно вывести что внутреннее равновѣсіе между отдѣльными формами каменистой степи будетъ таково.

Задерженіе обычно 50—70⁰/₀. Травостой въ среднемъ 15—20 см.²⁾.

<i>Artemisia glauca</i> Pall.	sp. - cop.	<i>Festuca ovina</i> L.,	cop.
<i>Artemisia sericea</i> Webr.,	sp. - cop.	<i>Phleum Boehmeri</i> Wib.,	sol. - sp.
<i>Artemisia latifolia</i> Led.,	sol. - cop.	<i>Thymus Marschallianus</i>	
<i>Artemisia campestris</i> L.,	sol. - sp.	Willd.,	sol. - sp.
<i>Artemisia pontica</i> L.,	sol. - sp.	<i>Hieracium echioides</i> W.K.,	sol. - cop.
<i>Onosma simplicissimum</i> L.,	sp.	<i>Medicago falcata</i> W.,	sp.
<i>Eryngium planum</i> L.,	sol.	<i>Pulsatilla patens</i> Mill.,	sp. - cop.
<i>Potentilla opaciformis</i> Th.		<i>Verbascum phoeniceum</i> L.,	sol.
Wolf.,	sp. - cop.	<i>Fragaria collina</i> Ehrh.,	sol.
<i>Stipa pennata</i> L.,	sp. - cop.	<i>Galatella Hauptii</i> Ledeb.,	sol.
<i>Koeleria cristata</i> Pers.,	cop.	<i>Silene Otites</i> Sm.,	sol. - cop.

1) Преобладающій блѣсоватый тонъ каменистой степи зависитъ отъ подъявленной зелени злаковъ (гл. образ. ковыля и тивца), а затѣмъ на этомъ основомъ фонѣ массовое цвѣтеніе отдѣльных болѣе сильно распространенныхъ формъ создаетъ новые оттѣнки. Въ апрѣлѣ и маѣ типиченъ желтоватый оттѣнокъ отъ обилія *Onosma*, въ іюнь часто господствуетъ снѣжно-бѣлая окраска отъ пышно-цвѣтущихъ *Filipendula hexapetala*, а въ августѣ царятъ сѣрые оттѣнки полыней.

2) Само собою разумѣется, цифра высоты травостоя имѣетъ лишь относительное значеніе (устанавливалась въ 1910 г.) и интересна главнымъ образомъ для параллелизаціи съ подобными-же цифрами, приводимыми для ниже описываемыхъ типовъ луговой степи.

<i>Trifolium montanum</i> L.,	sol.-cop.	<i>Adonis vernalis</i> L.,	sol.
<i>Filipendula hexapetala</i>		<i>Spiraea crenifolia</i> C. A.	
Gibb.	sp.-cop.	Mey.,	sol.-sp.
<i>Galium verum</i> L.,	sp.-cop.	<i>Salvia dumetorum</i> Andr.	sol.-sp.
<i>Phlomis tuberosa</i> L.,	sol.	<i>Thalictrum minus</i> L.,	sol.-sp.
<i>Libanotis montana</i> All.,	sol.	<i>Gypsophila altissima</i> L.,	sol.
<i>Inula britannica</i> L.,	sp.-cop.	<i>Calamagrostis Epigeios</i>	
<i>Plantago media</i> L.,	sol.-cop.	Roth.,	sol.-sp.
<i>Centaurea sibirica</i> L.,	sol.-cop.	<i>Echinops Ritro</i> L.,	sol. ¹⁾
<i>Veronica spicata</i> L.,	sp.-cop.		



Рис. 1. Каменная стена на гранитных куполах (сзади березняки и луговая степь).

Выпуклый профиль гранитных куполовъ (см. рис. 1), то болѣе полого, то болѣе круто сбѣгая въ периферію внизъ и вы-

1) Среди представителей каменистой стены въ уѣздѣ слѣдуетъ упомянуть еще *Iris aenearia* W. K., нѣсколько мѣстополюженій котораго мнѣ извѣстно. Пользуясь случаемъ указать, что для Приуралья видъ этотъ впервые былъ установленъ О. Е. Клеромъ, которому и принадлежитъ право приоритета введенія его въ каталогъ флоры мѣстной лѣсо-степи.

равниваясь, переходить изъ кривой въ плоскую слегка падающую линію. Обычно здѣсь коренная порода прикрыта тонкимъ (далѣе отъ центра холма постепенно возрастающимъ въ мощности) плейфомъ делювіального суглинка.

Извѣстная сумма признаковъ въ субстратѣ — возрастаніе мощности горизонтовъ черноземовъ отъ смыва съ сосѣднихъ выше-лежащихъ частей, болѣе мягкая подпочва, увлажняемая просачивающимся токомъ сбѣгающихъ водъ, болыная выщелоченность грунта etc. — вся эта сумма новыхъ положеній группируетъ новый типъ растительнаго покрова — луговую степь, формацію наиболѣе широко въ уѣздѣ распространенную.

Модификаціи мѣстныхъ луговыхъ степей вообще разнообразны и ихъ границы (въ которыхъ располагается коллективная концепція — *prata stepposa*) при контактахъ съ туземными лѣсными или луговыми формаціями очень неясны.

Поэтому понятіе „луговая степь“ является для края глубоко условнымъ и пуждается въ рамкѣ опредѣлительныхъ діагнозовъ.

Помощью примѣровъ изъ видѣнныхъ мной фактовъ я попытаюсь охарактеризовать мѣстныя *prata stepposa*, выделивъ тѣ ихъ отдѣльные типы, которые въ настоящее время выдерживаются болѣе или менѣе чисто на пространствѣ опредѣленныхъ элементовъ рельефа, существуя какъ самостоятельныя съ опредѣленной фізіономіей единицы въ рядѣ туземныхъ растительныхъ ассоціацій, или-же вызваны къ жизни и прямо функціонально вытекаютъ изъ условій прежнихъ геологическихъ моментовъ, въ смыслѣ своей соподчиненности присутствію выше-указаннаго реликтоваго элювія.¹⁾

Глубокія измѣненія, которыя вносятъ въ покровъ естественной луговой степи рука человѣка, должны быть также приняты во вниманіе и учтены, такъ какъ ихъ воздѣйствіе весьма длительно и при сравнительной заселенности уѣзда выражается въ очень рѣзкихъ формахъ.²⁾

1) Выдѣляемая варьяціи луговой степи присущи всѣмъ вообще районамъ уѣзда и потому, давъ разъ характеристику ихъ состава общими коллективными списками, я буду въ дальѣйшемъ лишь называть эти типы, приводя только наиболѣе характерныя виды въ случаѣ какихъ-либо отклоненій.

2) Должно отмѣтить, что воздѣйствіе человѣка выражается преимущественно въ измѣненіи внутренней перегруппировки формъ луговой степи. Несмотря на пастбы скота, интенсивное кошеніе и палы чистые мѣстные сорняки не уходятъ далеко отъ культурныхъ угодій (пашень) и не засоряютъ луговыхъ степей. Болѣе глубокое измѣненіе претерпѣваетъ растит. въ покотинахъ, гдѣ часто фонъ изъ типчака вызванъ именно скотобоемъ.

Другая причина большихъ колебаній состава луговой степи лежить въ необыкновенной чуткости большинства ея представителей къ величинѣ затишенія и влажности, а быстрота роста березняка, его обязательное присутствіе въ предѣлахъ распространенія луговой степи, способность молодняка его образовать необычайно-смякнутыя нахожденія усиливаетъ равнымъ образомъ нестроту и разнообразіе состава луговыхъ степей.

Наконецъ часто даже такой ничтожный фактъ, какъ механическое разрушеніе верхнихъ гумусовыхъ горизонтовъ — папир. роющими животными, подземными муравейниками — уже вліяетъ на составъ растительности, вызывая появленіе болѣе разнообразнаго покрова съ усиленнымъ повышеніемъ густоты и высоты травостоя, съ особенно яркой зеленью; такіе участки иногда весьма рѣзко выдѣляются на фонѣ сѣдннихъ, гдѣ при всѣхъ прочихъ одинаковыхъ условіяхъ замѣчается обѣдненіе состава луговой степи, разрѣженіе дерновинъ и пониженіе средней высоты травостоя — словомъ создается типъ растительной ассоціаціи болѣе ксерофитнаго облика.

Выше говорилось, что вынуклый профиль куноловъ и грядъ гранита, выравниваясь въ плоскую линію, несетъ уже луговостепную растительность. Эти участки соответствуютъ той ея варіаціи, которой можно дать названіе суходольной луговой степи. Здѣсь еще много представителей сѣдннихъ камешетыхъ степей, но появляются уже отдѣльныя березки, травостой выше и гуще. Между прочимъ ковыль (*Stipa pennata*) именно для такихъ мѣстъ является болѣе обычнымъ и постояннымъ растеніемъ и его куртины здѣсь особенно мощны и часты.

Подпочвой обычно служатъ мало-мощные красно-бурые грубые суглинки съ обиліемъ кусочковъ элементовъ гранита.

Модификація подобной луговой степи занимаетъ вообще незначительныя пространства, группируясь главнымъ образомъ у подножія выходовъ гранита и составляя обычно естественный переходъ отъ каменистой степи къ тому типу луговой степи, который является господствующимъ въ уѣздѣ.

Этотъ послѣдній типъ, составляя часть комплекса *prata steprosa* и березняковъ и доминируя по площади, уже развитъ на тѣхъ обширныхъ ровныхъ пространствахъ, которыя охватываютъ гранитныя сопочки, простираются на водораздѣлы, ниспадая пологими, на глазъ часто неувидимыми склонами, либо къ плоскимъ западинамъ, либо составляя часть наклоновъ водосборной площади логовъ.

Въ почвенномъ отношеніи — это сложный рисунокъ черноземовъ въ различной степени деградированныхъ, въ различной сте-

пенимошныхъ, значительно рѣже лѣсныхъ земель, покоящихся на делювіальныхъ красно-бурыхъ и свѣтло-сѣрыхъ суглинкахъ, подстилаемыхъ гранитами или распавшихся на грубую щебенку, или сильно-измѣненныхъ процессами каолинизации.

Въ флористическомъ смыслѣ — это не менѣе сложный комплексъ березовыхъ куртинъ, кустъ, кустовъ или значительныхъ березовыхъ лѣсковъ съ солнечными полянами, теперь всюду разрываемыми пѣстрой мозаикой напашей¹⁾.

Въ естественное соотношеніе лѣса и степи, соотношеніе которое здѣсь выражено особенно ярко, вмѣшивается культурная дѣятельность человѣка кромѣ распахки еще постоянной безлѣсной рубкой лѣсковъ, кореннымъ образомъ нарушающей нормальное равновѣсіе.

Береза здѣсь такъ тѣсно связана съ травянистой растительностью, такъ обычна, то въ видѣ отдѣльныхъ деревцовъ, то въ видѣ небольшихъ „колковъ“, что возможно смотрѣть на нее, какъ на одинъ изъ такихъ элементовъ растительнаго покрова, которому правда принадлежитъ солидная роль въ созданіи опредѣленной фізіономіи его, какъ всякой древесной породѣ, но который въ то-же время является только отдѣльнымъ, хотя и постояннымъ представителемъ, такимъ образомъ оказываясь по существу лишь вкрапленнымъ въ общій основной фонъ луговой степи.

Сейчасъ это соотношеніе нѣсколько искусственно поддерживается человѣкомъ, но видимо оно вообще было характерно и для нетронутой культурой нашей лѣсо-степи, гдѣ лѣсъ еще не полностью завладеваетъ территоріей, такъ какъ, судя по описанію Палласа въ концѣ XVIII столѣтія, Исетская провинція — современный Челябинскій у. главнымъ образомъ — въ то время еще мало заселенная и мало потому искаженная культурой человѣка, являла тотъ-же ландшафтъ луговыхъ степей и березняковъ.

И поэтому я буду называть въ дальнѣйшемъ изложеніи такія степи, нѣсколько искусственнымъ названіемъ — *prata stepposa betulosa*, отбывая имъ роль березы, какъ постоянного члена этой ассоціаціи и понимая подъ подобной модификаціей луговой степи тотъ типъ ея, въ которомъ необычайное разнотравіе сопровождается особымъ развитіемъ двудольныхъ, впрочемъ съ приблизительно равномернымъ развитіемъ опредѣ-

1) Кустарниковая степь въ уѣздѣ почти отсутствуетъ, если не считать небольшихъ по площади зарослей *Spiraea crenifolia* С. А. Мей. или *Prunus Chamaecerasus* Jacq., которыя иногда попадаются среди каменистыхъ степей или по опушкамъ березняковъ. Между озеромъ Синеглазовымъ и логомъ Сыразакъ верѣдки заросли *Caragana frutex* Koch.

ленного цикла формъ безъ особенно уже сильнаго преобладанія какой-нибудь одной.

Однимъ словомъ это тотъ типъ растительности, который такъ хорошо извѣстенъ изъ работъ ботаниковъ, касавшихся лѣсо-степи З. Сибири и Ю. В. Россіи.

Укажу тутъ-же на постоянное подавляющее обиліе въ этомъ типѣ луговыхъ степей цвѣтущихъ растений: многіе изъ этихъ видовъ, попадая либо въ каменистую степь, либо паселяя березняки выбрасываютъ лишь безплодные побѣги. Вотъ почему такія prata stepposa особенно пѣстры и красочны и даютъ особо богатые сборы въ банку флориста.

Слѣдующій списокъ пояснить внутреннюю группировку prata stepposa betulosa. Задернение 60—75—80%. Высота травостоя въ среднемъ 25—30 см.

<i>Stipa pennata</i> L.,	sp.	<i>Carex Schreberi</i> Schrk.,	sp.-sol.
<i>Calamagrostis</i> Epigeios		<i>Centaurea Scabiosa</i> L.,	sp.
Roth.	cop.	<i>Trifolium montanum</i> L.,	sp.
<i>Festuca ovina</i> L.,	sp.-sol.	<i>Trifolium Lupinaster</i> L.,	sp.
<i>Artemisia macrantha</i> Led.	sp.	<i>Avena pratensis</i> L.,	sp.-sol.
<i>Artemisia sericea</i> Web.,	sp.	<i>Rubus saxatilis</i> L.,	sp.
<i>Artemisia latifolia</i> Led.,	sp.	<i>Poa pratensis</i> L.,	sp.
<i>Artemisia campestris</i> L.,	sp.-sol.	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.,	sp.
<i>Fragaria collina</i> Ehrh.,	sp.	<i>Pulsatilla patens</i> Mill.	sp.
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilb.,	cop.	<i>Rosa cinnamomea</i> L.,	sp.-sol.
		<i>Spiraea crenifolia</i> C. A. Mey.,	sp.-sol.
<i>Polygala vulgaris</i> L.,	sp.	<i>Campanula glomerata</i> L.,	sol.
<i>Medicago falcata</i> L.,	sp.	<i>Campanula bononiensis</i> L.,	sol.
<i>Crepis praemorsa</i> L.,	sp.	<i>Campanula Steveni</i> MB.,	sp.-sol.
<i>Plantago media</i> , L.,	sp.	<i>Adonis vernalis</i> L.,	sol.
<i>Asperula tinctoria</i> L.,	sp.	<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.,	sp.-sol.
<i>Origanum vulgare</i> L.,	sp.	<i>Cytisus biflorus</i> L'Herit.,	sp.-sol.
<i>Libanotis montana</i> All.,	sp.	<i>Prunus Chamaecerasus</i>	
<i>Thymus Marschallianus</i> Willd.,	sp.	Jacq.,	sp.-sol.
<i>Achyrophorus maculatus</i> Scop.	sp.	<i>Vicia tenuifolia</i> Roth.,	sp.-sol.
		<i>Vicia Cracca</i> L.,	sp.-sol.
<i>Thalictrum simplex</i> L.,	sp.-sol.	<i>Antennaria dioica</i> Gaertn.,	sp. gr.,
<i>Galium verum</i> L.,	sp.		cop. gr.
<i>Galium boreale</i> L.,	sp.-sol.	<i>Anemone sylvatica</i>	sol.
<i>Astragalus Hypoglottis</i> L.,	sp.	<i>Scorzonera purpurea</i> L.,	sol.
<i>Phleum Boehmeri</i> Wib.,	sp.	<i>Populus tremula</i> L.,	поросль.
<i>Inula britannica</i> L.,	sp.	<i>Phlomis tuberosa</i> L.,	sp.-sol.

<i>Salvia dumetorum</i> Andr.	sp.-sol.	<i>Dracocephalum</i>	Ruischi-
<i>Polygonatum officinale</i> All.	sol.	ana L.,	sp.
<i>Veronica spirea</i> L.,	sp.-sol.	<i>Genista tinctoria</i> L.,	sp.-sol.
<i>Trifolium medium</i> L.,	sp.-sol.	<i>Potentilla opaciformis</i> Th.	
<i>Filipendula Ulmaria</i> Maxim.,	sp.-sol.	Wolf.,	sol.
<i>Ranunculus polyanthemus</i>		<i>Solidago Virga aurea</i> L.,	sol.
L.,	sp.-sol.	<i>Pedicularis comosa</i> L.,	sol. ¹⁾ .

Переходя, наконецъ, къ тѣмъ формамъ рельефа, которыя характеризуются вогнутымъ профилемъ, т. е. обращаясь къ тѣмъ плоскимъ желобообразнымъ западинамъ, широкимъ и неглубокимъ ложбинамъ, занимающимъ болѣе пониженныя мѣста, можно отмѣтить здѣсь въ подпочвѣ еще бѣльшее возрастаніе толщъ делювіальныхъ суглинковъ, погребавшихъ граниты и постоянную увлажняемость почвъ сѣверными водами, дождевыми потоками, для которыхъ эти элементы рельефа служатъ конечнымъ пунктомъ стока.

Обычно болѣе сдвинутыми куртинами березокъ и поселеніемъ кустовъ *Salix* (главн. образомъ *cinerea*) и осинокъ, а также появленіемъ многихъ лѣсныхъ, луговыхъ формъ въ травянистомъ покровѣ этотъ типъ луговой степи отлично отмѣчаетъ бѣльшую выщелоченность и влажность субстрата и сравнительное обиліе тѣни.

Я буду называть этотъ типъ вѣйниковыми луговыми степями — *prata stepposa epigeios*, за необычайно пышное, обильное развитіе тутъ *Calamagrostis Epigeios*.

Здѣсь травостой еще гуще, часто выше (до 40 см.) сплетается въ покровъ сквозь который едва видно чуть просвѣчивающую почву. Задержаніе 70—80%.

Болѣе или менѣе обычный составъ слѣдующій:

<i>Stipa pennata</i> L.,	sol.	<i>Filipendula Ulmaria</i> Max.,	cop.
<i>Calamagrostis Epigeios</i>		<i>Polygala vulgaris</i> L.,	sol.
Roth.,	cop. вышн.	<i>Crepis praemorsa</i> L.,	sp.-sol.
	отм.	<i>Plantago media</i> L.,	sp.-sol.
<i>Artemisia macrantha</i> Led.,	sp.	<i>Asperula tinctoria</i> L.,	sp.
<i>Artemisia sericea</i> Web.,	sp.	<i>Origanum vulgare</i> L.,	sol.
<i>Artemisia latifolia</i> Led.,	sp.	<i>Libanotis montana</i> All.,	sp.
<i>Fragaria collina</i> Ehrh.,	sp.	<i>Thalictrum simplex</i> L.,	sp.
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilb.,	cop.	<i>Galium verum</i> L.,	sp.-sol.
		<i>Galium boreale</i> L.,	sp.

1) О формахъ болѣе рѣдкихъ и попадающихся не вездѣ скажу въ спеціальныхъ работахъ.

<i>Astragalus Hypoglottis</i> L.,	sp.-sol.	<i>Phlomis tuberosa</i> L.,	sol.
<i>Phleum Boechmeri</i> Wib.,	sp.	<i>Polygonatum officinale</i>	
<i>Inula britannica</i> L.,	sp.	All.,	sp.-sol.
<i>Centaurea Scabiosa</i> L.,	sp.	<i>Ranunculus polyanthe-</i>	
<i>Trifolium montanum</i> L.,	sp.-sol.	mos L.,	sp.-sol.
<i>Trifolium Lupinaster</i> L.,	sol.	<i>Dracocephalum Ruischi-</i>	
<i>Rubus saxatilis</i> L.,	cop.	ana L.,	sp.
<i>Poa pratensis</i> L.,	sp.-sol.	<i>Genista tinctoria</i> L.,	sp.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.,	sp.	<i>Pleurospermum uralense</i>	
<i>Pulsatilla patens</i> Mill.,	sp.	Hoffm.,	sol.
<i>Rosa cinnamomea</i> L.,	sp.-sol.	<i>Pulmonaria mollissima</i>	
<i>Adonis vernalis</i> L.,	sol.	Kerner.,	sp.-sol.
<i>Cytisus biflorus</i> L'Herit.,	sp.	<i>Lathyrus pratensis</i> L.,	sol.
<i>Prunus Chamaecerasus</i>		<i>Viola mirabilis</i> L.,	sp.-sol.
Jacq.,	sp.-sol.	<i>Gymnadenia conopea</i> R.	
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth.,	sp.-gr.	Br.	sol.
<i>Vicia sepium</i> L.,	sp.-gr.	<i>Betonica officinalis</i> L.,	sp.-sol.
<i>Vicia Cracca</i> L.,	sp.-sol.	<i>Salix cinerea</i> L.,	sol.
<i>Anemone sylvatica</i>	sp.-sol.	<i>Melampyrum cristatum</i> L.,	sol.
<i>Populus tremula</i> L.,	поросль.		

Наконецъ западины болѣе глубокия, иногда съ близкими горизонтами грунтовыхъ водъ или съ выходами ключей несутъ болотныя почвы и заселяются зарослями березы (видимо перѣдко *Betula pubescens*) и ивъ, съ высокими кочками разнообразныхъ *Carex*.

Переходя теперь отъ только-что разсмотрѣнной части гранитнаго массива къ другимъ частямъ его, можно видѣть, что прежнія, разобранныя выше, модификаціи луговой степи наблюдаются и здѣсь, только можетъ быть не въ такой осязательно-ясной формѣ — приуроченности къ опредѣленнымъ элементамъ рельефа.

Я склоненъ ставить это отчасти въ связи съ тѣмъ обстоятельствомъ, что тутъ болѣе значительны съ одной стороны толщи каолиновой коры вывѣтриванія, съ другой — благодаря болѣе спокойнымъ формамъ рельефа и преобладанію растянутыхъ плоскихъ и вогнутыхъ профилей въ немъ выходы коренныхъ породъ сравнительно рѣдки и подпочвами служатъ мягкіе делювіальные плаци.

Область, лежащая къ с. з. и з. отъ Челябинска больше всего отвѣчаетъ этимъ условіямъ, представляя преимущественно чередованіе *prata stepposa betulosa* съ березовыми колками, иногда довольно значительными; тинъ каменной степи можно видѣть

главнымъ образомъ по рѣчнымъ долинамъ среди скалистыхъ выходовъ, (напр. р. Зюзелка, р. Міясъ).

Лишь высокое плато къ ю. отъ оз. Агачкуль мѣстами едва прикрыто нетолстымъ слоемъ грубой щебенки. Здѣсь гранитные выходы часто выражены плоскими каменистыми плитами нерѣдко вычерчивающимися округлыми глыбами гнилыми, лишенными травянистой растительности и лишь покрытыми лишайниками; ихъ окружаетъ кольцо черноземной каменистой степи, съ почвой переполненной кусками породы, съ растительностью отчасти повторяющей растительность выполаженныхъ куполовъ гранита къ ю. отъ Челябинска (только тутъ особенно обилеи типецъ, часто господствующій и совсѣмъ вытѣсняющій многія формы обычныя для мѣстныхъ каменистыхъ степей); далѣе гдѣ появляется чехолъ делювіальныхъ суглинковъ, одѣвающихъ склоны подобныхъ подземныхъ срыванныхъ сопокъ, начинается обычная луговая степь и березняки.

Та часть гранитнаго массива, которая опускается съ В. въ долину Міяса ниже города по теченію рѣки, характеризуется — особенно въ N своей части — огромной площадью щебневатыхъ почвъ. Здѣсь ихъ распространеніе довольно точно совпадаетъ съ очертаніями сосноваго бора. Полоса такихъ-же грубыхъ склерныхъ почвъ протягивается и южнѣе Челябинска по правому берегу Міяса, будучи также занята сосновымъ боромъ и окружающимъ его большимъ березовымъ лѣсомъ.

Процессы облѣсенія березой ¹⁾ гранитнаго массива протекали видимо въ связи главнымъ образомъ съ распредѣленіемъ коры древняго каолиноваго выветриванія — именно въ томъ смыслѣ, что пункты ея преимущественнаго развитія хронологически были одними изъ первыхъ центровъ получившихъ элементы лѣсной растительности, а потомъ ихъ распространившихъ и дальше; хотя, оговариваясь, этотъ процессъ, вѣроятно, шель болѣе сложно, чтобы считать вышеуказанный факторъ главнѣйшимъ и исключительно-направляющимъ. Но нужно все-таки указать, что районы съ особенно мощнымъ слоемъ древняго элювія сопровождаются болѣе глубокими измѣненіями почвеннаго покрова, далеко уходящаго отъ сосѣднихъ черноземовъ въ сторону процесса выщелочиванія, создавшихъ мѣстами своеобразныя недоразвитыя почвы или типа подзолистыхъ, или черноземнаго типа съ глубоко-промытыми карбонатами и сокращенными гумусовыми горизонтами. Древесная растительность на это отвѣчаетъ преобладаніемъ въ ландшафтѣ

1) Распространенія сосны въ уѣздѣ коснусь нѣсколько ниже.

березовыхъ роцъ¹⁾, а травянистый покровъ выраженъ типомъ вѣйниковой луговой степи, господствующей и при выпуклыхъ и при плоскихъ профиляхъ рельефа.

Такіе участки можно видѣть наиримѣрь по ю. в. окраинѣ гранитнаго массива, гдѣ еще недавно по словамъ старожиловъ были значительные лѣса, или въ сѣверной части той петли, которая образуется изгибомъ теченія р. Мйаса между пос. Полетаевскимъ и дер. Нурбаковой.

За отсутствіемъ въ экономикѣ мѣстнаго населенія иного топлива, кромѣ березы, площади прежнихъ лѣсовъ области гранитнаго массива сильно сократились; великовозрастные насажденія можно видѣть очень рѣдко, развѣ только въ общественныхъ лѣсныхъ дачахъ или — въ немногихъ случаяхъ — въ казачьихъ надѣлахъ единоличнаго владѣнія, гдѣ небольшія по площади березовія роцъ извѣстны подъ именемъ „садовъ.“

Связывая изъ разрозненныхъ фрагментовъ, изъ наблюденій въ разныхъ мѣстахъ постепенную картину измѣненія травянистой растительности при разрастаніи березняковъ (*Betula verrucosa*) можно отмѣтить слѣдующія особенности этого процесса.

Благодаря постоянной рубкѣ, между прочимъ служащей перво-причиной „непрерывной молодости“ нашихъ березняковъ, какъ справедливо уже было указано профессоромъ Гордягиннымъ, и вызываемой этой рубкой способности березъ давать густую корневую поросль²⁾, а также отъ особенностей молодняка березоваго самосѣва³⁾ необычайно густо селиться — первое время березнякъ въ жердняковомъ возрастѣ образуетъ такую густую тѣнь, что сквозь нее только изрѣдка проникаютъ блики солнца, освѣщая усталую толстою настилкой опавшей листвы землю.

И стоитъ только подобной — беру удачное выраженіе мѣстнаго населенія — „чащѣ“ разростись на мѣстѣ луговой степи, какъ разнотравіе послѣдней сейчасъ-же измѣняется; съ сосѣднихъ солнечныхъ полей, хранилищъ яркихъ красокъ и поражающаго разнообразія состава, очень неохотно заходятъ многія формы и часто селится одинъ вѣйникъ (*Calamagrostis Epigeios*) одиночными куртинками. Иногда въ такихъ березнякахъ, въ особенности когда они вырастаютъ на мѣстѣ вырубокъ старыхъ лѣсовъ

1) Тамъ, гдѣ онѣ не вырублены совсѣмъ.

2) Иногда можно насчитать на пространствѣ въ 1 кв. сажень до 40 побѣговъ для нѣсколькихъ кустовъ.

3) Распространеніе самосѣвомъ въ уѣздѣ видимо совершается довольно медленно, въ очень ограниченныхъ размѣрахъ: болѣе быстро высѣвается березня къ среди лѣса на порубкахъ.

или граничатъ съ такими лѣсами, попадаются лѣсные формы, какъ *Pleurosperrum uralense*, *Crepis sibirica*, заросли *Pteridium aquilinum*, а на опушкѣ очень обычны невысокіе кустарники — *Prunus chamaecerasus*, *Cytisus biflorus*.

Но если человѣкъ рубкой откроетъ доступъ свѣту и облегчитъ аэрацію, то достаточно нѣсколькихъ вегетаціонныхъ періодовъ, чтобы опять возстановилось прежнее равновѣсіе въ растительности, реставрирующейя до прежняго облика.

Постепенный ростъ березняка, ведущій за собой естественное изрѣженіе его, повышаетъ степень освѣщенія: съ опушекъ проникаютъ вышеуказанные кустарники.

Травянистая растительность становится довольно разнообразной, ея составъ по мѣрѣ дальнѣйшаго роста лѣса, отражаетъ на себѣ вліяніе соедѣнныхъ открытыхъ полей, степень сухости мѣста etc., по общимъ для всѣхъ случаевъ бываетъ необыкновенная бѣдность цвѣтущими растеніями, обиліе только безплодныхъ побѣговъ.

Въ качествѣ образца характернаго травянистаго покрова молодыхъ березовыхъ рощицъ я приведу растительность уже нѣсколько изрѣдившагося березняка возраста 25—30 лѣтъ около пос. Ужевскаго.

Здѣсь еще много тѣпл. Полнота насажденія 8. Густота кроны средняя, высота прикрѣпленія облиственныхъ сучьевъ — 2 м.; деревья въ среднемъ сидятъ другъ отъ друга на разстояніи 1,5—3 м. Высота ихъ до 12 м., средняя окружность (на уровнѣ груди) 35 см., встрѣчаются изрѣдка молодыя березки до 2 м. вышней; деревья часто растутъ по нѣсколько отъ одного корня и мѣстами группируются болѣе тѣсно; поляны рѣдки и невелики.

Травянистая растительность не образуетъ дернины; толстый слой опавшей листвы закрываетъ почву.

<i>Calamagrostis Epigeios</i>		<i>Trifolium Lupinaster</i> L.,	sol.
Roth.,	sp.	<i>Lathyrus pisiformis</i> L.,	sol.
<i>Cytisus biflorus</i> L'Herit.,	sp.	<i>Artemisia macrantha</i> Led.,	sol.
<i>Rosa cinnamomea</i> L.,	sp.-gr.	<i>Agrimonia Eupatoria</i> L.,	sp.-gr.
<i>Populus tremula</i> L.,	попосль, sp.	<i>Dracocephalum Ruischia-</i>	
<i>Rubus saxatilis</i> L.,	sp.	na L.,	sp.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.,	sp.	<i>Veronica Teuerium</i> L.,	sol.
<i>Trifolium montanum</i> L.,	sp.	<i>Inula britannica</i> L.,	sol.
<i>Libanotis montona</i> All.,	sp.	<i>Pulsatilla patens</i> Mill.,	sol.
<i>Polygonatum officinale</i> All.,	sp.	<i>Campanula glomerata</i> L.,	sol.
<i>Betonica officinalis</i> L.,	sp.	<i>Adonis vernalis</i> L.,	sol.

<i>Phleum Boehmeri</i> Wib.,	sol.	<i>Plantago media</i> L.,	sol.
<i>Gymnadenia conopea</i> R.		<i>Viola mirabilis</i> L.,	sol.
Br.,	sol.	<i>Vicia Cracca</i> L.,	sol.
<i>Pleurospermum uralense</i>		<i>Thalictrum simplex</i> L.,	sol.
Hoffm.,	sp.-gr.	<i>Pulmonaria mollissima</i>	
<i>Filipendula hexapetala</i>		Kerner.,	sol.
Gilib.,	sp.	<i>Achillea Millefolium</i> L.,	sol.
<i>Trifolium medium</i> L.,	sol.	<i>Artemisia sericea</i> Web.,	sp.-gr.
<i>Origanum vulgare</i> L.,	sol.	<i>Galium boreale</i> L.,	sp.
<i>Genista tinctoria</i> L.,	sol.	<i>Prunus Chamaecerasus</i>	
<i>Achyrophorus maculatus</i>		Jacq.,	sol.
Scop.,	sol.		

Для характеристики лѣсной растительности 60—90-лѣтняго лѣса дамъ описаніе осмотрѣннаго мной небольшого клочка березовой рощи близъ пос. 2-го Полтавскаго.

Лѣсъ этотъ въ той части, гдѣ онъ мало тронутъ рубками, расположенъ въ верховьяхъ склона группы ложковъ, сбѣгающихъ къ Мясцу, на островкѣ лѣсныхъ земель, формирующихся на мощномъ слое каолинового вывѣтриванія гранита.

Этотъ лѣсъ до сихъ поръ еще содержитъ сухостойные экземпляры. Полнота насажденія неравномѣрна-мѣстами 6, мѣстами до 8. Густота кроны средняя, начало прикрѣпленія сучьевъ на высотѣ 8—10 м., высота деревьевъ до 20 м.; на площадкѣ въ 15×15 арш. оказалось 22 дерева: изъ нихъ 6 росли отъ одного корня по два: 8 были въ окружности отъ 50 до 60 см. 3 — отъ 61 до 70 см.; 3 — отъ 71 до 80 см.; 4 — отъ 80 до 90 см.; 3 — 91 до 100 см., 1 — 106 см.

Перѣдко встрѣчается мелкій березнякъ: осина даетъ много поросли, есть мелкій жерднякъ ея, очень рѣдко попадаются осины до 75 см. въ окружности. Замѣчена взрослая сосна.

На землѣ густая настѣлка изъ листьевъ и растительной трухи. Растительность высокая и довольно густая.

<i>Calamagrostis Epigeios</i>		<i>Pulmonaria mollissima</i> Ker-	
Roth.,	sp.	ner.,	sp.
<i>Fragaria vesca</i> L.	cop.	<i>Pyrola secunda</i> L.,	sp.-gr.
<i>Fragaria collina</i> Ehrh.,	sp.	<i>Vincetoxicum officinale</i>	
<i>Polygonatum officinale</i> All.,	cop.	Moench.,	sol.
<i>Cypripedium macranthon</i>		<i>Rosa cinnamomea</i> L.,	sol.
Schwarz.,	sol.	<i>Rubus saxatilis</i> L.,	cop.
<i>Platanthrea bifolia</i> Rich.,	sol.	<i>Prunus Chamaecerasus</i>	
<i>Lilium Martagon</i> L.,	sol.	Jacq.	sol.

<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.,	sp.	<i>Pulsatilla patens</i> Mill.,	sol.
<i>Filipendula Ulmaria</i> Max.,	sp.	<i>Geranium sylvaticum</i> L.,	sol.
<i>Adonis vernalis</i> L.,	sol.	<i>Asperula tinctoria</i> L.,	sp.
<i>Thalictrum simplex</i> L.,	sol.	<i>Viola mirabilis</i> L.,	sp.
<i>Artemisia latifolia</i> Led.,	sol.	<i>Betonica officinalis</i> L.,	sol.
<i>Agrimonia pilosa</i> Led.,	sp.	<i>Galium boreale</i> L.,	sp.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.,	sp.	<i>Dracocephalum Ruischia-</i>	
<i>Trifolium medium</i> L.,	sp.	<i>na</i> L.,	sol.
<i>Vicia Cracca</i> L.,	sol.	<i>Libanotis montana</i> All.,	sol.
<i>Cytisus biflorus</i> L'Herit.,	sp.	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.,	sol.
<i>Phlomis tuberosa</i> L.,	sol.	<i>Inula britannica</i> L.,	sol.

Въ соедѣнныхъ участкахъ этого лѣса тамъ, гдѣ онъ сильно изрѣженъ порубками исчезаютъ болѣе тѣнелюбивыя формы и наблюдается наплывъ степняковъ съ близъ лежащихъ *prata stepposa*.

Распространеніе и взаимная связь растительныхъ формацій того массива породъ порфиритовыхъ ихъ глубинныхъ аналоговъ и туфовъ (а также кристаллическихъ сланцевъ), который примыкаетъ къ только-что разобранному гранитному, рисуетъ уже иную картину, требуетъ для своей характеристики другихъ положеній.

Какъ выше отмѣчалось, эта область обладаетъ болѣе мощной корой вывѣтриванія. Особенно значительны чехлы древняго элювія, достигающіе нѣсколькихъ десятковъ метровъ мощности, по тому плоскому возвышенному водораздѣлу, который заключается между поселками Чинишевскимъ, Ново-Троицкимъ, Топинскимъ и Каменнымъ логомъ.

Участки этого плато между логами Бишъ-байталь и Сюзакъ имѣютъ болѣе взволнованный рельефъ—крутыя каменистыя сопочки, то высятся изолированными конусами, то вытягиваются въ гряды. Здѣсь элювіальныя массы прикрыты остатками можетъ быть древней коры вывѣтриванія, являющейся отзвукомъ иного климатическаго режима и представленной своеобразными пористыми карминново-красными глинами, которыя, располагаясь по склонамъ наиболѣе значительныхъ высотъ, были вторичнымъ размытомъ расчленены на звенья болѣе низкихъ куполовъ, раздѣленныхъ неправильной формы лощинами, циркообразными котловинами и т. п. вдавленіями.

Широкія долины рѣчекъ и сухихъ служащихъ для стока сильныхъ водъ, логовъ, разсѣкающихъ плато сѣтью своихъ притоковъ, уже такъ глубоко врѣзались въ остовъ района, что спесли

покровъ древняго элювія и по долиннымъ склонамъ неизмѣненныя породы, либо выходятъ непосредственно на поверхность рядомъ каменистыхъ сопочекъ, либо прикрываются делювіальными суглинками, застигающими грубые щебенчатые продукты разрушенія породъ.

Такимъ образомъ вполне жизненной здѣсь является слѣдующая схема.

Водораздѣльные пространства и та часть скатовъ долинъ, гдѣ еще доминируютъ площади древней горы вывѣтриванія, будутъ преимуществу областью развитія своеобразныхъ почвъ, отчасти подзолистыхъ, отчасти черноземнаго; одновременно съ тѣмъ -- это районъ главнымъ образомъ березовыхъ лѣсовъ съ травянистой растительностью которую можно назвать лугово-лѣсной.

Наоборотъ узкія ленты склоновъ логовъ и долины этихъ послѣднихъ заняты сложными комплексами различно-деградированныхъ черноземовъ, а въ растительномъ покровѣ характерно безпорядочное чередованіе березовыхъ „колковъ“, лужайскъ *prata stepposa* и островковъ каменистыхъ степей.

Обращаясь къ водораздѣльнымъ плато, мы видимъ, что вышнія очертанія, мощность, характеръ элювіальныхъ массъ вообще очень неровны, прихотливы. Делювіальные суглинки различнаго возраста также довольно неравномѣрно прикрываютъ нѣкоторые участки. Въ зависимости отъ всѣхъ этихъ условий и мѣстный почвенный покровъ выраженъ очень пѣстро.

Почвы подзолистаго типа междурѣчныхъ пространствъ встрѣчаются пятнами особенно тамъ, гдѣ элювій породъ служитъ подпочвой и чередуются со своеобразными недоразвитыми-же почвами черноземнаго типа, отличающимися отъ нормальныхъ мѣстныхъ черноземовъ рядомъ типическихъ особенностей — сильно сокращенными гумусовыми горизонтами¹⁾ и глубокимъ залеганіемъ карбонатовъ²⁾.

Въ настоящее время болѣшая часть водораздѣла покрыта преимущественно мелкимъ березовымъ лѣсомъ. По словамъ старожиловъ здѣсь раньше (лѣтъ 30—20) были большія великовозрастные насажденія; ихъ изолированные обломки, изуродованные гру-

1) Иногда съ вишнево-краснымъ отбѣлкомъ, если подпочвами служатъ красныя глинны.

2) Я приношу свою горячую благодарность М. М. Филатову, за товарищескую услугу въ дѣлѣ установленія и характеристики почвенныхъ типовъ края, очень оригинальныхъ и часто далеко уклоняющихся отъ нашихъ шаблонныхъ понятій о нихъ.

бымъ вмѣнательствомъ чедовѣка, сохранился лишь въ видѣ отдѣльныхъ высоко-ствольныхъ „садовъ“. Составъ растительности такихъ роцъ своего рода свидѣтелей прошлаго, когда лѣсной массивъ былъ болѣе или менѣе сплошнымъ и обрисовывалъ очертаніями своихъ границъ видимо значительную часть области данныхъ породъ, очень интересенъ.

Онъ проливаетъ свѣтъ на прежній *habitus* травянистаго покрова и даетъ право утверждать, что здѣсь такія формы, какъ *Salvia*, *Centaurea sibirica*, *Potentilla opaciformis*, и т. п. степняки, снутики открытыхъ, сухихъ, хорошо-вентилируемыхъ склоновъ, горячаго солнца или раскаленнаго субстрата каменной степи, лишь позднѣйшіе пришельцы, новые колонисты, права гражданства которыхъ даже и въ будущемъ — при дальнѣйшей порубкѣ лѣсовъ — ограничены въ силу своеобразныхъ мѣстныхъ условій, главнымъ образомъ почвенныхъ.

Характерно и то, что въ общемъ растительность полянъ, лужаекъ среди мелкаго жердняковаго березняка мѣстами мало чѣмъ отличается отъ травянистаго покрова тѣхъ большихъ березовыхъ роцъ, которые уже прошли стадію естественнаго изрѣженія и представляютъ собственно нарковые лѣса съ массою свѣта, съ широко-разставленными деревьями.

Наиболѣе характерна лугово-лѣсная ассоціація въ верховьяхъ рч. Бишбайтала, т. е. болѣе или менѣе въ центральной части массива.

Изъ ряда наблюденій надъ ней можно привести слѣдующій общій списокъ.

Molinia coerulea Moench., — какъ фонъ, съ высшею отмѣткою *copiosae*.

<i>Calamagrostis</i>	<i>Epigeios</i>	<i>Pulsatilla patens</i> Mill.,	sp.
Roth.,	cop.	<i>Filipendula Ulmaria</i> Max.,	sol.-sp.
<i>Rubus saxatilis</i> L.,	sp.	<i>Filipendula hexapetala</i> Gi-	
<i>Vincetoxicum officinale</i>		lib.,	sp.-sol.
Moench.	sol.	<i>Cytisus biflorus</i> L'Herit.,	sol.
<i>Plantago media</i> L.,	sol.	<i>Viola mirabilis</i> L.,	sol.
<i>Veronica spicata</i> L.,	sol.	<i>Galium boreale</i> L.,	sol.
<i>Libanotis montana</i> All.,	sp.	<i>Adenophora liliifolia</i> Led.	sp.
<i>Betonica officinalis</i> L.,	sp.	<i>Solidago Virga aurea</i> L.,	sp.
<i>Campanula bononiensis</i>		<i>Crepis praemorsa</i> L.,	sol.
Led.,	sp.	<i>Lathyrus pisiformis</i> L.,	sol.
<i>Campanula glomerata</i> L.,	sp.	<i>Vicia Cracca</i> L.,	sp.
<i>Polygonatum officinale</i>		<i>Inula britannica</i> L.,	sp.
All.,	sp.	<i>Achyrophorus maculatus</i>	
<i>Trifolium Lupinaster</i> L.,	sp.	Scop.,	sol.

<i>Thalictrum simplex</i> L., sol.	<i>Pulmonaria mollissima</i>
<i>Melampyrum cristatum</i> L., sol.	Kerner, sol.
<i>Pedicularis comosa</i> L., sol.	<i>Origanum vulgare</i> L., sol.
<i>Artemisia latifolia</i> Led., sol.	<i>Phleum Boehmeri</i> Wib., sp.
<i>Artemisia macrantha</i> L., sp.-gr.	<i>Aster Amellus</i> L., sol.
<i>Galatella punctata</i> Cass., sol.	<i>Lilium Martagon</i> L., sol.
<i>Hieracium umbellatum</i> L., sp.	<i>Rosa cinnamomea</i> L., sol.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L., sp.	<i>Plantago media</i> L., sol.
<i>Asperula tinctoria</i> L., sp.	<i>Serratula coronata</i> L., sol.
<i>Geranium sylvaticum</i> L., sol.	<i>Parnassia palustris</i> L., sol. ¹⁾

Этотъ типъ растительности содержитъ почти все формы упоминавшіяся раньше для луговой степи, но характеренъ необычайно обильнымъ развитіемъ *Molinia*, отчего по справедливости можетъ быть названъ *Molinietum* и выдѣленъ въ самостоятельный типъ, тѣмъ болѣе, что онъ вообще является довольно постояннымъ и въ предѣлахъ своего массоваго развитія не нарушается отъ измѣненія рельефа, одинаково взбираясь и на цѣпи холмовъ, господствуя и по пониженнымъ участкамъ — ложбинамъ, западинамъ.

Только густая стѣна мелкихъ березняковъ разрушаетъ его — хотя и тутъ *Molinia* и *Calamagrostis*, потерявъ своихъ спутниковъ, идутъ въ самую глубокую тѣнь.

Но зато тотъ-же фонъ изъ *Molinia* сопровождаетъ и большіе уже изрѣженные лѣса и открытыя поляны среди березняковъ и негустыя насажденія этихъ послѣднихъ (см. рис. 2).

Болѣе обыченъ *Molinietum* въ области подзолистыхъ почвъ, но въ очень цѣльномъ видѣ наблюдается и на недоразвитыхъ почвахъ черноземнаго типа. Иногда особенно пышное, обильное развитіе *Molinia* можно поставить въ связь съ пожарами, которые практикуются здѣсь мѣстнымъ населеніемъ.

Правда на водораздѣлѣ отдѣльными участками, гдѣ почвы болѣе темноцвѣтны, приближаясь къ мѣстнымъ нормальнымъ черноземнымъ по мощности гумусовыхъ горизонтовъ, встрѣчаются мѣста съобиліемъ *Stipa pennata*, травянистой растительностью приближающейся къ типу суходольныхъ луговыхъ степей.

У соприкосновенія съ областью гранитовъ типъ *Molinietum* переходитъ и въ районъ гранита, гдѣ раньше были значительные лѣса и гдѣ мощная толща каolinoваго вывѣтриванія служитъ подпочвой.

1) Заросли *Pteridium aquilinum* Kuhn. нередки въ мелкихъ березнякахъ.

Довольно быстро исчезаетъ *Molinia* и изъ березняковъ, когда они спускаются въ долины договъ. Здѣсь по полянамъ болѣе господствуетъ вѣйниковая луговая степь.



Р и с. 2. Старый березовый лѣсъ съ преобладаіемъ
Molinia coerulea Moench.

Хотя на водораздѣлахъ существуютъ каменистые выходы, но каменистая степь, какъ формация отсутствуетъ, встрѣчаются лишь одиночные представители ея, какъ *Onosma simplicissimum*, *Centaurea sibirica*, *Potentilla opaciformis* тамъ, гдѣ лѣсъ вырубленъ и гдѣ они поселились послѣ рубки.

Въ долинахъ логовъ каменистая стена очень обычна по вершинамъ сопочекъ и напоминаетъ по своему составу вышеохарактеризованную каменистую стену гранитнаго массива.

Упомяну еще, что на нѣкоторыхъ холмахъ были встрѣчены участки, почти сплошь состоящіе изъ довольно густо-сидящихъ, большихъ куртинъ *Stipa capillata* — ничтожные осколки ковыльникова, представителей наиболѣе въ нашихъ мѣстныхъ южныхъ ассоціаціи, еще уцѣлѣвшіе среди лѣсной растительности.

По сравненію съ гранитнымъ массивомъ область порфиритовыхъ породъ была болѣе прочно и полно завоевана лѣсомъ. Интересно и то, что это подтверждается и древней человѣческой культурой. Именно курганы столь обычные и многочисленные сейчасъ-же къ В. отъ меридіана Челябинска въ области третичныхъ осадковъ, встрѣчаются значительно рѣже — приурочиваясь лишь къ склонамъ нѣкоторыхъ долинъ — въ районѣ гранитнаго массива и совсѣмъ исчезаютъ въ области породъ порфиритовыхъ. Изъ раскопокъ-же Н. К. Минко выясняется, что всѣ мѣстные курганы — памятники, оставленные мистическими народами по ритуаламъ погребенія типичными номадами — стенниками.

Наконецъ я долженъ еще остановиться на одномъ замѣчательномъ случаѣ, гдѣ очень оригинально выражено распредѣленіе лѣса и степи.

Это относится къ тому своеобразному уголку теченія р. Міаса, гдѣ его долина вступаетъ въ полосу третичныхъ осадковъ въ то время какъ русло еще достигаетъ болѣе древнихъ породъ. Здѣсь, ея склоны сложены эоценомъ и очень пологи; а фарватеръ втиснутъ въ узкую щель, мѣстами сплошной каменный корридоръ, обрамленный скалистыми утесами. Эрозіонная дѣятельность вскрыла сложное взаимное отношеніе породъ палеовулканическихъ съ древними осадочными.

Метаморфизованные известняки, красные глинистые сланцы пересланваемые пѣстрыми лентами цвѣтныхъ брекчій, часто косо-наклонные, смятые въ пологія складки или поставленные на голову, прорываются полосами порфиритовъ, которые въ мѣстахъ контакта даютъ сланцеватая фаціи.

Въ общемъ это разнообразіе петрографическаго состава породъ рѣдко прямо отражается на характерѣ растительности; можно лишь отмѣтить, что известняки отличаются болѣе ксерофитной растительностью; болѣе рѣзко выступаетъ связь между породами и характеризующей ихъ группировкой единицъ рельефа, такъ полоса глинистыхъ сланцевъ отмѣчается сравнительнымъ обиліемъ пологихъ склоновъ.

Эффектъ размыва былъ слѣдствіемъ появленія гористаго

ландшафта въ миниатюрѣ и возникающихъ отсюда — неравномѣрности инсоляціи склоновъ, быстрому колебанію степени ихъ крутизны, разнообразію участковъ разно ориентированныхъ по различнымъ румбамъ въ узкомъ каньонообразномъ проходѣ, ограничивающемъ живое теченіе рѣки.

При этомъ играетъ большую роль широтное направленіе ея теченія, чѣмъ особенно подчеркивается разница въ экспозиціи склоновъ лѣваго и праваго береговъ, все время остающихся при всѣхъ колебаніяхъ своего микро-рельефа первый — южнымъ, второй — сѣвернымъ склонами.

Такимъ образомъ правый берегъ всегда остается болѣе затѣненнымъ и здѣсь нерѣдко даже по очень крутымъ склонамъ лѣнится березовый лѣсъ; въ числѣ его травянистой растительности мѣстами мнѣ удалось встрѣтить такія формы, которыя, будучи неизвѣстны въ сосѣднихъ березнякахъ водораздѣловъ, напоминаютъ о лѣсахъ горъ Урала¹⁾.

Въ свою очередь лѣвый берегъ лѣснетъ по крутымъ склонамъ лишь въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ глинистые сланцы размытаны въ красныя, вязкія глины струйками и вынотами ключевыхъ водъ.

Затѣмъ существуетъ, протягивающійся узкой полоской отъ п. Б. Баландинскаго, чистый сосновый боръ, расположенный надъ береговыми обрывами на грубой щебенкѣ порфиритовъ.

Березняки, которые его окружаютъ, составляютъ часть „колковъ“ растущихъ на фонѣ *prata stepposa* по склону долины и мѣстами спускаются или въ узкія ущелья овраговъ, сбѣгающихъ къ рѣкѣ, или подходятъ къ ней близко, къ самому краю обрывовъ, если коренныя древнія породы прикрыты делювіемъ или толщами мягкихъ третичныхъ осадковъ.

Но для ю. берега вообще типичной ассоціаціей, занимающей и большій % площади, будетъ каменистая степь²⁾.

Быстрыя колебанія ея состава, общаго облика отражаютъ на себѣ столь-же радикальныя и рѣзкія измѣненія въ очертаніяхъ береговыхъ обрывовъ — все время мѣняется степень выпуклости или вогнутости профиля, все время колеблется степень крутизны уклоновъ, все время изгибается, ломаясь непрерывно и часто внезапно, подземный абрисъ материнскихъ породъ, то выходя-

1) Землеустройство, 1908 г., кн. II, Н. М. Крашенинниковъ. Матеріалы для ботанич. геогр. Челябин. у., Оренб. губ. I. Растительность рѣкъ и ихъ долинъ, стр. 27 и 30—31.

2) Укажу здѣсь еще, что каменистая степь вообще селится въ уѣздѣ на разнообразныхъ субстратахъ. Такъ мнѣ извѣстны каменистыя степи кромѣ вышеприведенныхъ породъ еще на габбро, змѣвикахъ, кристаллическихъ сланцахъ.

щихъ на поверхность голыми утесами, то глубоко скрывающихся подъ напосами щебенки делювіального происхожденія, или прикрытыхъ спосомъ гумусовыхъ горизонтовъ въ неглубокихъ ложбинахъ. Параллельно съ этой вибраціей рельефа варьируетъ и сила и продолжительность солнечной инсоляціи и величина и степень выраженности почвенныхъ горизонтовъ и характеръ и мощность растительнаго покрова.

И въ то время, какъ камень скалъ въ жаркіе лѣтніе дни даже послѣ захода солнца еще дышетъ тепломъ и типичные ксерофиты, югающіеся въ его расщелинахъ, бываютъ слегка подвяленными, въ узкихъ, глубокихъ щеляхъ овраговъ, гдѣ бѣгутъ холодные ключи даже въ разгаръ знойнаго лѣтня тянетъ прохладой и въ полусумрактъ кустовъ, пшъ, ольхи и березъ прячутся формы влажныхъ лѣсныхъ долинъ Урала¹⁾.

Сильно нагреваемая потрескавшіеся поверхности каменныхъ выходовъ посители лишь немногихъ видовъ --- флора скалышковъ бѣдна, представлена главнымъ образомъ лишайниками, пелена которыхъ ептоннымъ покровомъ одѣваетъ поверхности скалъ: можно назвать лишь нѣсколько формъ, которыя или предпочитаютъ каменныя обнаженія, или селятся только на нихъ, напр. *Artemisia frigida* Willd., *Alyssum lenense* DC., *Schwereckia podolica* Andr., *Umbilicus spinosus* DC., *Ephedra vulgaris* Rich., *Alsine setacea* M. et Koch., *Thymus serpyllum* L. (последніе 2 только на известнякахъ); также нерѣдки *Spiraea hypericifolia* L., *Cotoneaster nigra* Will., *Prunus Chamaecerasus* Jacq.

Каменная стена, въ полномъ объемѣ своихъ варіацій повторяя подземную конфигурацію поверхности горныхъ породъ, располагается при всевозможныхъ положеніяхъ, при всевозможныхъ углахъ паденія склоновъ.

Когда каменный субстратъ или прикрывается делювіальными суглинками, или скрывается глубже подъ болѣе мощнымъ покровомъ почвы удаленнымъ отъ арены процессовъ смыва, каменная стена незамѣтными измѣненіями переходитъ въ луговую стену съ березняками, которые въ такихъ случаяхъ часто близко подступаютъ къ берегу.

Болѣе бѣдна, однообразна и угнетена каменная стена или на переломѣ позоино-идущаго склона въ крутой обрывъ, гдѣ механическая дѣятельность споса приближаетъ коренныя породы къ земной поверхности, или въ тѣхъ случаяхъ, когда крайне перовныя очертанія абразіонной поверхности тѣхъ-же горныхъ породъ выводятъ ихъ изъ подпочвы наверхъ, смѣняя прежній пло-

1) Землеустройство, *ibid.*, стр. 28 и 30.

скій профиль склона, господствующаго подъ прирѣчными утесами въ выпуклый каменистаго выхода.

Будучи выражена наиболѣе типично, съ наибольшей нестро-той и разнообразіемъ на такихъ-же слабо-покатыхъ — всего въ нѣсколько градусовъ — уклонахъ, которыми вѣнчаются береговые утесы, каменистая степь формируется въ этомъ случаѣ на хорошо-развитомъ черноземѣ, лежащемъ непосредственно на коренныхъ породахъ или ихъ элювіи и очень напоминаетъ выше-установлен-ную каменистую степь гранитнаго массива, отличаясь лишь обиль-нымъ развитіемъ *Stipa capillata* вмѣсто *St. pennata*. Здѣсь она не повторяетъ колебаніемъ своего состава тотъ сложный микро-рельефъ — изъ комбинаціи чуть замѣтныхъ холмиковъ, незна-чительныхъ пониженій, бороздъ — который всегда сопровождаетъ такіа части склоновъ.

Но когда эти послѣдніе, переходятъ въ круто-падающіе скаты, спускающіеся къ уровню рѣки, перемежаясь съ отвѣсными уте-сами, измѣненія каменистой степи уже значительны и трудно поддаются учѣту.

Растительность тѣхъ крупнообломочныхъ склоновъ, тина кол-лювія, которая, состоя изъ остроугольных кусковъ породы, спол-заютъ отъ подножія скалъ длинными плетейфами, еще содержитъ много представителей флоры скальниковъ, къ которымъ она и топографически примыкаетъ.

Болѣе пѣстро, прихотливо, неравномѣрно — и по составу и по характеру задерненія — распредѣленіе растительности тѣхъ частей склоновъ, гдѣ субстратомъ служитъ темный наносъ гуму-совыхъ горизонтовъ выше-расположенныхъ почвъ и гдѣ правиль-ное разселеніе растительности нарушается постоянными катастро-фическими проявленіями работы процессовъ делювіальнаго типа, то создающихъ аккумуляцію мелкозема или грубой щебенки, то обнажающихъ голую поверхность камня.

Длинный списокъ видовъ, заселяющихъ, безъ ясно-коорди-нированнаго съ элементами рельефа порядка, подобные склоны, списокъ, въ которомъ много формъ разноцѣнныхъ съ точки зрѣ-нія нормальныхъ растительныхъ ассоціацій края и попадаетъ рядъ растений присущихъ въ уѣздѣ только этой части теченія Мѣса, я приводилъ въ одной изъ своихъ прежнихъ работъ¹⁾.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ склоны прорѣзаны уже рѣзко-вы-раженными ложбинами стока, которые точно опредѣливъ ось размыва, не выработали еще глубокаго русла и служатъ для отвода вѣшнихъ и дождевыхъ водъ, а потому сухи и запол-

1) Землевѣдѣніе, ib., стр. 26—27.

нены мягкимъ чехломъ дѣловѣльныхъ толщъ гумусовыхъ горизонтовъ.

При крутыхъ углахъ паденія — въ нѣсколько десятковъ градусовъ — подобныя ложбины заняты длинной лентой, вставленной въ рамку скалистыхъ утесовъ, ковыльника, гдѣ *Stipa capillata* почти одиночно разрастаясь, образуетъ хорошее задержание.

Если подняться по подобной ложбинѣ вверхъ, туда, гдѣ она преодоляется, стѣно оканчиваясь на полого-опускающейся площадкѣ, то можно видѣть, что въ растительность ковыльника выдѣляется масса новыхъ видовъ, претворяя его въ типъ луговой степи. Но сосѣдству за предѣлами ложбины идетъ каменная степь блѣдная и прижатая солнцемъ, съ огромными пропѣлывшими пучкомъ въ прикрытой почвѣ, но абрисы западины ясно рисуются по яркой зелени, нестрѣль красокъ, сомкнутому покрову характерному для мѣстныхъ *prata stepposa*; появляются перѣдко даже такія нѣжныя формы, любящія увлажненіе или тѣнь березовыхъ „дожковъ“, какъ *Rubus saxatilis*, *Trifolium Lupinaster*, *Astragalus Hypoglottis*, *Polygala vulgaris* etc.

Обрывки луговой степи перѣдко сбѣгаютъ и въ тѣ болѣе глубокіе, но также сухіе овраги, которые такъ часто врѣзаются въ береговые обрывы, спускаясь къ рѣкѣ.

Какъ выше говорилось, даже крутые склоны праваго берега рѣки облѣсены, за исключеніемъ отвѣсныхъ, голыхъ утесовъ, гдѣ встрѣчаются мѣстами скалышки противоположнаго солнечнаго берега, пологіе-же скаты долины, спускающіе къ отвѣснымъ обрывамъ, заселены березняками и лужайками *prata stepposa*. Только въ области развитія известняковъ они нѣсколько отодвигаются отъ берега, исчезаетъ лѣсъ и по болѣе крутымъ склонамъ береговыхъ скатовъ. Въ этомъ случаѣ на лѣвомъ берегу каменная степь мѣстами замѣняется участками, спускающимися и къ прилеженнымъ аллювіальнымъ узкимъ терраскамъ, довольно мощнаго ковыльника (*Stipa capillata*), въ которомъ кое гдѣ выдѣляются пятна съ преобладаніемъ *Festuca* или *Artemisia glauca*. Наблюденія надъ его распространеніемъ наводятъ на мысль, что кое гдѣ по сосѣдству ковыльная блѣдная чешуя видовъ степь была распространена шире и замѣнилась разнотравіемъ каменной степи видимо подъ вліяніемъ пожаровъ и отчасти скотобоя. Возможно также нѣкоторое вліяніе известняковъ, какъ субстрата, на пріуроченность къ этимъ частямъ такой ксерофитной и болѣе южной для нашихъ широтъ ассоціаціи, какъ ковыльникъ.

Мнѣ остается отмѣтить еще одну особенность области массивно-кристаллическихъ породъ — это исключительное развитіе

здѣсь солонцеватыхъ почвъ, такъ частыхъ въ полосѣ третичныхъ осадковъ, только въ рѣчныхъ долинахъ.

Интересны переходы, существующіе между дуговой степью и солончаковой дуговой растительностью, которые пришлось наблюдать въ долинахъ Міяса и Биргильды.

Для рѣчныхъ долинъ области массивныхъ породъ вообще типично слабое, сравнительно съ необычайной разработанностью самой долины, развитіе террасъ накопленія и аллювія вообще.

Мѣстомъ, гдѣ наиболѣе значительны рѣчные наносы въ въ долинѣ Міяса будетъ пространство между пос. Черняковскимъ и Шершневскимъ. Тутъ по лѣвому берегу рѣки располагается нѣсколько изволнованная поверхность, сложенная древнимъ аллювіемъ, теперь уже полностью вышедшимъ изъ сферы вліянія весеннихъ разливовъ.

Центральнымъ повышеніемъ является, незамѣтно теряющійся въ соседнихъ пониженіяхъ, растянутый вдоль теченія въ меридіональномъ направленіи плоскій угоръ: мощные черноземы его одѣвающие покоятся на грубыхъ, спутанно-слоистыхъ аллювіальныхъ песчаныхъ толщахъ и заняты необычайно-богатой и мощно-развитой растительностью, очень близко напоминающей *prata stepposa* междурѣчій; только, вѣроятно, чисто мѣстные специфическія условія создали извѣстныя особенности растительнаго покрова; укажу напр. на необычайно-пышное развитіе *Festuca*, *Stipa* (что м. б. вытекаетъ изъ общей открытости мѣста) въ при-
сутствіи *Rubus saxatilis*, *Achyrophorus maculatus*, *Astragalus Hypoglottis*, *Valeriana officinalis*, *Fragaria collina*, *Rumex Acetosa*, *Viola mirabilis* etc. (нахожденіе которыхъ м. б. стоитъ въ связи съ необычайной мощностью почвы, извѣстной влажностью климатической обстановки долины, отзвуками прошлыхъ условій много дрепажа, изолированнымъ положеніемъ угора и т. д.).

Осмотрѣнная въ концѣ іюня степь имѣла необычайно-пѣстрый и красочный видъ отъ обилія цвѣтущихъ растений. Основными топами были: желтый — отъ многочисленныхъ *Genista* и *Galium verum*, бѣлый — отъ клевера, таволжки и мапокъ гранатника и розоватый — отъ высокого подорожника и эспарцета; тамъ и сямъ мелькали снѣжія свѣчи шалфея; мѣстами желтѣли пятна — м. б. приуроченныя къ отваламъ изъ кротовнищъ — заселенныя почти однимъ тынчакомъ. Таковъ внѣшній *habitus* степи.

Внутреннее распредѣленіе было слѣдующее:

<i>Festuca ovina</i> L.,	cop.	<i>Plantago media</i> L.,	cop.
<i>Stipa pennata</i> L.,	sp.	<i>Filipendula hexapetala</i> Gi-	
<i>Trifolium montanum</i> L.,	cop.	lib.,	cop.

<i>Sanguisorba officinalis</i> L.,	sp.	<i>Libanotis montana</i> All.,	sp.-gr.
<i>Pulsatilla patens</i> Mill.,	cop.	<i>Centaurea Scabiosa</i> L.,	sol.
<i>Rubus saxatilis</i> L.,	sp.	<i>Inula britannica</i> L.,	sol.
<i>Adonis vernalis</i> L.,	sp.	<i>Galium verum</i> L.,	sp.
<i>Dianthus Seguieri</i> Vill.,	sol.	<i>Galium boreale</i> L.,	sol.
<i>Oxytropis pilosa</i> L.,	sol.	<i>Valeriana officinalis</i> L.,	sol.
<i>Campanula sibirica</i> L.,	sol.	<i>Fragaria collina</i> Ehrh.,	sp.
<i>Phlomis tuberosa</i> L.,	sol.	<i>Viola mirabilis</i> L.,	sol.
<i>Artemisia campestris</i> L.,	sp.	<i>Serratula coronata</i> L.,	sol.
<i>Artemisia pontica</i> L.,	sol.	<i>Avena pratensis</i> L.,	sp.
<i>Artemisia latifolia</i> Led.,	sol.	<i>Achyrophorus maculatus</i>	
<i>Aulacospermum tenuilo-</i>		<i>Scop.</i> ,	sol.
<i>bum Meinsh.</i> ,	sp.	<i>Onobrychis sativa</i> Lam.,	sp.-gr.
<i>Salvia dumetorum</i> Andrz.	sp.	<i>Pedicularis comosa</i> L.,	sol.
<i>Gypsophila altissima</i> L.,	sp.	<i>Thalictrum minus</i> L.,	sol.
<i>Rumex Acetosa</i> L.,	sol.	<i>Solidago Virga aurea</i> L.,	sol.
<i>Veronica spicata</i> L.,	sp.	<i>Polygala vulgaris</i> L.,	sol.
<i>Veronica spuria</i> L.,	sol.	<i>Astragalus Hypoglottis</i> L.,	sp.
<i>Genista tinctoria</i> L.,	sp.	<i>Gentiana Amarella</i> L.,	sol.
<i>Asperula tinctoria</i> L.,	sp.	<i>Thesium ramosum</i> Hayne,	sol.
<i>Potentilla opaciformis</i> Th.		<i>Silene chlorantha</i> Ehrh.,	sol.
<i>Wolf.</i> ,	cop.	<i>Bromus inermis</i> Leys-	
<i>Potentilla viscosa</i> Don.	sol.	<i>ser.</i> ,	sol.
<i>Medicago falcata</i> L.,	sp.	<i>Tragopogon pratense</i> L.,	sol.
<i>Scorzonera purpurea</i> L.,	sp.		

Поверхность этого угора вся изборозжена разнообразной глубины и величины овальными замкнутыми западинами. Подпочвой являются тѣ-же слоистые пески, но съ прослоями глины, почвенный покровъ опредѣляется различными модификаціями деградированныхъ черноземовъ, а постоянная — все возрастающая съ глубиной котловинъ — влажность субстрата подчеркивается глубокимъ измѣненіемъ растительности.

Въ болѣе глубокихъ изъ нихъ уже отсутствуютъ очень многіе степняки, появляются часто лѣсные или луговые формы, напр. *Campanula Steveni* MB., *Heracleum sibiricum* L., *Crepis praemorsa* Tausch., *Allium angulosum* L., *Filipendula Ulmaria* Max. и перѣдко въ изобиліи растущій *Calamagrostis Epigeios* Roth.

Если спускаться съ угора по пологимъ, неправильно взволнованнымъ склонамъ ограничивающимъ его, то можно видѣть, что далѣйшія измѣненія растительности по мѣрѣ того, какъ аллювіальные осадки въ подпочвѣ все болѣе обогащаются глинистымъ элементомъ, совершается въ двухъ направленіяхъ.

Съ одной стороны въ растительный покровъ еще не вполне потерявшій своихъ степныхъ представителей вылетаются виды дуга главнымъ образомъ солончаковаго, отчасти кислаго, такимъ образомъ имѣеть мѣсто такая комбинація:

<i>Festuca ovina</i> L.,	<i>Campanula Steveni</i> MB.,
<i>Asparagus officinalis</i> Lam.,	<i>Artemisia laciniata</i> Willd.,
<i>Campanula sibirica</i> L.,	<i>Plantago maritima</i> L.,
<i>Eryngium planum</i> L.,	<i>Cirsium esculentum</i> C. A. Mey.,
<i>Avena pratensis</i> L.,	<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.,
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.,	<i>Statice</i> Gmelini W.,
<i>Trifolium montana</i> L.,	<i>Rhinanthus Crista Galli</i> L.,

Столь необычайное сочетаніе растительности, глубокія колебанія ея состава весьма точно выражаются и начинающимся переходомъ почвеннаго покрова.

Далѣе по склону внизъ уже имѣется ясно-представленная зона засоленныхъ почвъ — луговыхъ солонцевъ, вскипающихъ бурно съ поверхности, съ прекрасно-выраженнымъ раскисленнымъ горизонтомъ, сложеннымъ вязкими глинами, съ близкимъ уровнемъ почвенныхъ водъ, съ торфянистой настилкой въ нѣсколько сантиметровъ мощностью сверху и зернистой структурой подстилающихъ ее гумусовыхъ горизонтовъ.

Растительность по мѣрѣ возрастанія влажности при передвиженіи наблюдателя внизъ, даетъ рядъ слѣдующихъ поясовъ сходящихся къ центру пониженія — поясъ съ преобладаніемъ *Plantago maritima* и полнымъ исчезновеніемъ степняковъ; дальше начинается примѣшиваться *Hordeum secalinum*, оставляя *Plantago* въ первомъ ярусѣ; еще ниже доминируетъ по количеству *Agrostis*, прикорневые пучки листьевъ котораго вмѣстѣ съ *Carex diluta*, отчасти съ *Hordeum secalinum*, *Plantago maritima* почти прикрываютъ поверхность земли, составляя первый ярусъ, надъ которымъ высится 2-ой ярусъ довольно рѣдкій цвѣтущихъ колосьевъ *Plantago* и *Carex*, еще выше особенно густой ярусъ метелокъ *Agrostis* и наконецъ мѣстами, поднимаясь надъ всѣми, растетъ *Hordeum*.

Этотъ поясъ *Agrostisetum*, въ который мѣстами вкраплены кусты *Salix* (гл. обр. *S. cinerea* и *S. pentandra*) или участки съ голой иловатой почвой, поросшей мясистыми галофитами и круговинами *Atropis*, спускается къ неглубокимъ западинамъ съ торфянисто-болотной почвой, заросшимъ кочковатыми *Caricetum*.

Другой путь отъ луговой степи угора приводитъ къ кислымъ лугамъ съ гумозными почвами избыточнаго увлаженія и преобладаніемъ въ покровѣ различныхъ злаковъ (напр. *Alopecurus*).

Не вдаваясь въ подробности этого процесса смѣны, идущей довольно пѣстро и сложно, укажу лишь, что въ контактѣ существуетъ опять полоса, гдѣ стѣняки довольно безпорядочно смѣшиваются съ луговыми формами.

Такой-же схемѣ соответствуетъ растительность лѣваго берега долины р. Биргильды около лого Кара-елга. Лишь болѣе пѣстро распредѣленіе солончаковой растительности, а наиболѣе повышенныя части — угоры — покрыты болѣе однообразной, чѣмъ вышеописанная растительность увала долины Мйаса, стѣнной ассоціацией, въ которой попадаются солонцеватыя формы, а также растутъ одинокія березки.

Что касается до распространѣнія сосны въ настоящій геологическій моментъ въ этой З. части уѣзда, то оно весьма поучительно. Какъ извѣстно уже проф. Гордягинъ указалъ на ея большое распространѣніе въ прежнее время въ З. Сибири. Это заключеніе вполнѣ можно примѣнить и къ Челябинской лѣсо-степи.

Прежде всего приведу слѣдующій благодаря Н. К. Минко извѣстный мнѣ интересѣйшій фактъ. Раскопки кургановъ обнаружили, что куски дерева, попадающіеся въ погребеніяхъ всегда принадлежали соснѣ. Думать, что то требовалъ законъ погребальнаго этикета было-бы натяжкой, т. к. погребенія относятся къ различнымъ эпохамъ къ различнымъ культурамъ.

Такимъ образомъ фактъ этотъ говоритъ, что сосна и въ то время было здѣсь и — что весьма вѣроятно — преобладала надъ березой или даже являлась единственнымъ представителемъ древесной растительности.

Современныя сосновые боры въ области массивно-кристаллическихъ породъ въ видѣ болѣе или менѣе сплошныхъ массивовъ существуютъ лишь на грубыхъ щебенчатыхъ почвахъ, выходахъ коренныхъ породъ. Таковы боры Шершневскій (см. рис. 3) и Коштакскій — на гранитахъ, Б. Баландинскій — на порфири-тахъ, всѣ 3 пріуроченныя къ долинѣ р. Мйаса.

На водораздѣлахъ, гдѣ скелетныя почвы очень рѣдки, сосна сохранилась теперь лишь небольшими группами или въ одиночку, попадаясь среди березняковъ, то въ жердняковомъ возрастѣ, то взрослыми экземплярами перѣдко здороваго вида.

Но отмѣтки о такихъ находкахъ, когда начинаешь просматривать записки экскурсіонныхъ книжекъ, бросаются въ глаза своей многочисленностью. И мелкіе березняки и старыя высокоствольныя березовыя рощи одинаково охотно даютъ ей свой пріютъ.

Въ области гранитовъ и въ такихъ случаяхъ можно подмѣтить, что она чаще пріурочена въ особенности небольшими лѣсками къ тѣмъ мѣстамъ, гдѣ грубая щебенка близка къ поверх-

ности; хотя есть сосны и на глубокомъ каолиновомъ вывѣтряннѣ гранитовъ.

Въ области порфиритовыхъ породъ сосна видимо не избѣгаетъ глинистой подпочвы района подзолистыхъ суглинковъ, а спускаясь въ полосу черноземныхъ почвъ долины — можно думать — выбираетъ мѣста съ близкими выходами коренныхъ породъ.

Мнѣ всегда приходилось наблюдать въ уѣздѣ, что береза подъ пологомъ чистаго сосноваго бора чувствуетъ себя плохо, немовѣрно



Рис. 3. Сосновый боръ на гранитѣ бл. пос. Шершневекаго.

вытягиваясь, хирѣя, обрастая лишайниками и мхами и выбирая болѣе сырыя мѣста, напр. по ложкамъ, гдѣ сосны меньше или совсѣмъ нѣтъ. Съ другой стороны нужно подчеркнуть тотъ фактъ, что сосновые лѣса окружаетъ полоса, гдѣ сосна мѣняется съ березой и наконецъ исчезаетъ, смѣняясь чистымъ березнякомъ.

Разсматривая параллельно съ этимъ измѣненіемъ древеснаго насажденія, смѣну травянистой растительности и почвъ, можно установить, что послѣднія претерпѣваютъ также извѣстный метаморфозъ.

Прежде всего обычно березовая примѣсь къ соснѣ начинается какъ только вмѣсто грубой щебенки появляется наносный суглинокъ, а на смѣну своеобразной растительности бора развивается буйный, богатый числомъ видовъ покровъ, въ которомъ еще многія формы говорятъ о близкомъ соеѣдствѣ сосны.

Такіе спутники ея, хотя нѣкоторые изрѣдка и въ маломъ числѣ, вообще извѣстны для многихъ березовыхъ лѣсовъ. Укажу напр. на *Pyrula secunda* или на довольно обычныя заросли *Pteridium aquilinum*.

Если-же подобныя виды считать за прямыхъ „спутниковъ сосны“, то нужно предположить, что сосна исчезла теперь изъ многихъ мѣстъ, не оставивъ послѣ себя даже тѣхъ отдѣльныхъ деревцевъ, о которыхъ говорилось выше.

Но вообще въ этомъ фактѣ нѣтъ ничего страннаго, если вспомнить, что край страдаетъ при значительной населенности отъ недостатка строевого матеріала и выборочная рубка сосны въ историческое время совсѣмъ могла уничтожить эту цѣнную съ точки зрѣнія мѣстнаго населенія породу. Такого мнѣнія для нѣкоторыхъ районовъ З. Сибири придерживается и профессоръ Гордягинъ.

Затѣмъ, какъ выше описывалось, при современномъ климатическомъ режимѣ и существующемъ „подвижномъ равновѣсіи“ растительныхъ ассоціацій, сосна даже въ ближайшемъ соеѣдствѣ со своимъ сплошнымъ распространеніемъ уже не можетъ конкурировать съ березой, разъ только сходить съ области щебенчатыхъ почвъ¹⁾.

Можно дальнѣе указать, что для Челябинской лѣсо-степи нѣтъ — насколько мнѣ извѣстно изъ личныхъ наблюденій — боровъ типа *Pinetum hylocomiosum*: всѣ осмотрѣнные мной участки сосновыхъ лѣсовъ, заставляють отнести ихъ по характеру травянистой растительности къ *Pinetum cladinosum* или къ *Pinetum herbosum*. Наконецъ сосновые боры полосы массивно-кристаллическихъ породъ обычно составлены тѣмъ типомъ сосны, который называютъ мядовымъ; кондовыхъ экземпляровъ въ большемъ количествѣ мнѣ не приходилось видѣть.

Такимъ образомъ можно думать, что сосна въ уѣздѣ нѣкогда

1) Что касается до сосновыхъ лѣсовъ въ области третичныхъ осадковъ въ предѣлахъ Челябинскаго у., то бросается въ глаза ихъ приуроченность къ песчанымъ площадямъ. Мнѣ прямо неизвѣстна здѣсь сосна на какомъ-либо другомъ субстратѣ, хотя я располагаю длиннымъ спискомъ въ нѣсколько десятковъ мѣстовахожденій ея изъ всѣхъ уголковъ уѣзда, составленнымъ послѣ ряда годовъ экскурсій. Кромѣ того въ этой части уѣзда также существуютъ полосы березовыхъ лѣсовъ охватывающихъ кольцомъ сосновые бора.

болѣе широко-распространенная ныне сокращаетъ свою площадь, уступая мѣсто березѣ и этотъ сравнительно медленно, но неуклонно совершающійся естественный процессъ ускоряетъ весьма значительно свой исторически сложившійся темпъ, благодаря вмѣшательству чловѣка.

Съ другой стороны той-же дѣятельности чловѣка обязана своимъ появленіемъ большая часть площади луговыхъ степей въ тѣхъ многочисленныхъ случаяхъ, когда онѣ возникли подъ вліяніемъ порубокъ на мѣстѣ березовыхъ лѣсовъ.

Хотя думается, что кромѣ такихъ вторичныхъ *prata stepposa* мы имѣемъ и первичныя обычно нѣсколько отличныя отъ первыхъ, напр. при контактахъ каменныхъ степей съ современными *prata stepposa betulosa*, гдѣ замѣтная деградация черноземовъ (напр. сѣдоватый отбѣнокъ гумусовыхъ горизонтовъ, пониженіе горизонта вскипанія) м. б. вызвана не работой лѣса а повышеніемъ увлаженія климата, наступившаго при постепенномъ вѣковомъ развитіи лѣсовъ вокругъ и повлекшаго за собой смѣну прежнихъ м. б. ковыльныхъ степей покрывавшихъ тогда значительно менѣе выщелоченныя почвы, новымъ типомъ травянистаго покрова — разнотравными *prata stepposa*.

Приблизительно тоже возможно сказать и о мѣстныхъ каменныхъ степяхъ, прототипъ которыхъ мнѣ кажется надо искать также въ ковыльникахъ и которыя въ Челябинской лѣсо-степи въ нѣкоторыхъ случаяхъ рождались при непосредственномъ участіи чловѣка, въ другихъ-же случаяхъ получили современный обликъ силой естественнаго хода вещей, силой процессовъ многовѣковой неотвратимой эволюціи туземныхъ физико-географическихъ агентовъ, опредѣляющихъ основной токъ жизни почвенно-растительной среды всякой страны.

Въ такихъ очертаніяхъ рисуется мнѣ современное статическое равновѣсіе формаций лѣса и степи въ З. половинѣ Челябинскаго у., такими перспективами опредѣляется темпъ ихъ равновѣсія динамическаго по времени, восходящаго отъ таинственнаго прошлаго къ настоящему, равновѣсія богатаго разнообразіемъ биологическихъ особенностей, запечатлѣваемаго отдѣльными біенія пульса жизни прежнихъ геологическихъ моментовъ нѣкоторыми специфическими чертами мѣстной фито-географіи и приведшаго въ конечномъ итогѣ къ нынѣ-наблюдаемымъ ландшафтамъ, расшифровать смыслъ которыхъ я попытался.

Заканчивая этимъ свой очеркъ, я еще разъ укажу, что имѣлъ въ виду дать лишь общую схему, набросать отдѣльные этапы путей законовъ жизни, управляемыхъ міромъ фито-соціоло-

гин края. Многие специальные вопросы возникшие при работѣ въ полѣ, я постараюсь затронуть и освѣтить въ другихъ очеркахъ.

Многое изъ того, что я описываю здѣсь для Челябинскаго у. уже было установлено для В. Сибири въ талантливой работѣ проф. Гордягина, но такъ какъ характеризуемый мной клочекъ Зауралья есть только часть этого цѣлаго, то я неминуемо долженъ былъ повторять уже извѣстное для другихъ частей Зауралья, какъ новое для Челябинской тѣсо-степи, до сихъ поръ еще не описанной; но я старался дѣлать ссылку на мнѣніе уже высказанное въ печати всегда, когда то требовали обстоятельства.

Москва, XI. 1911 г.

H. Krascheninnikow.

Einige Beobachtungen über die Verteilung der Wald- und Steppenformationen im Kreise Tscheljabinsk im Jahre 1910.

(Résumé.)

Verfasser beschreibt die Verteilung der Wald- und Steppenformationen längs dem örtlichen Abhange der Uralgebirge im Gebiete der Oberkreide- oder Untertertiär Meeresabration, welche das frühere Gebirgsland in den Typus penoplain umwandelte. Aus der Beschreibung von einzelnen Gebieten erklärt sich das Verhältnis der gegenwärtigen Verbreitung der Pflanzenassocationen des Landes, ihrer Dynamik, der Reliefcharakteristik der Erdecke und den Relikten der Verwitterungsrinde (dem Eluvium der Granite und der Porphyritgesteine). Vermittelt systematischer und ökologischer Charakteristik werden die örtlichen Typen der Schwarzerde-Steppen festgestellt — steinige Steppen, mit verschiedenen Gräsern bewachsene *prata stepposa betulosa* und *prata stepposa epigejosa*, mit vorherrschendem *Calamagrostis Epigejos*. Für die Gebiete der ausgetragten Bodenarten wird die Wiesen-Waldvegetation beschrieben. Verfasser beschreibt die Grasdecke der Birkenwälder und spricht den Gedanken aus, dass die jetzt ausnahmslos an Skelettböden gebundenen Kiefernwaldungen in früheren Zeiten stärker verbreitet waren.

А. А. Еленкинъ.

Краткій предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ
низшихъ споровыхъ въ окрестностяхъ с. Михайловскаго
(Московской губерніи, Подольскаго уѣзда) въ теченіе
лѣтнихъ мѣсяцевъ 1910 года.

Командированный Совѣтомъ Императ. СПб. Ботанич. Сада, я въ теченіе іюня, іюля и августа 1910 года продолжалъ свои изслѣдованія низшихъ споровыхъ, преимущественно водорослей, въ окрестностяхъ с. Михайловскаго, работая въ естественно-историческомъ музеѣ графини Е. П. Шереметевой. Подробное описаніе моихъ альгологическихъ изслѣдованій появится въ печати въ ближайшемъ будущемъ, а пока я ограничусь лишь указаніями общаго характера относительно хода своихъ работъ.

1) Флора водорослей. Особенное вниманіе было обращено на составъ и выясненіе біологическихъ особенностей альгологической флоры рѣчки Язовки и рѣчки Пахры въ ближайшихъ окрестностяхъ с. Михайловскаго, причемъ подробно были изслѣдованы въ морфологическомъ и отчасти въ біологическомъ отношеніяхъ нѣкоторыя *Chlorophyceae*, какъ, напр., *Cladophora fracta* var. *lacustris* (Kütz.) Brand¹⁾, нѣкоторые виды *Oedogonium*, *Vaucheria* и пр., нѣкоторыя десмидіевыя, какъ, напр., *Closterium* nov. sp., нѣкоторыя діатомовыя, какъ, нпр., виды родовъ *Gomphonema*, *Melosira*, *Fragilaria* и пр., нѣкоторыя спизеленыя, какъ, нпр., *Cylindrospermum Michailovskoeense* Elenk.²⁾ и др.

1) Относительно этой формы см. обстоятельную работу Brand'a въ журналѣ „Hedwigia“ XLVIII, 1908, стр. 46.

2) См. описаніе этого новаго вида въ моей работѣ „Новые, рѣдкіе и болѣе интересные виды и формы водорослей, собраныя въ Средней Россіи въ 1908—1910 гг.“ (Извѣст. Императ. СПб. Ботанич. Сада 1911 г., томъ XI, выш. 6, стр. 162—166).

Далѣе была изслѣдована донная растительность мелкихъ водоемовъ, причемъ особенно интереснымъ оказался большой фонтанъ (передъ зданіемъ главнаго дома), дно котораго сплошь было покрыто толстой красноватой коркой, образованной нѣкоторыми розоватыми (*Rhodimidium*) и коричневыми (*Calothrix*) фиксированными и другими водорослями, вмѣстѣ съ нѣкоторыми животными организмами (преимущественно розовыми коловратками).

Фитопланктонъ прудовъ изучался очень подробно въ теченіе всего лѣта. Сдѣланы нѣкоторыя наблюденія надъ распространеніемъ и смѣной такихъ водорослей, какъ *Volvox globator* (L.) *Ehrenb.*, *V. aureus* *Ehrenb.*, *Eudorina elegans* *Ehrenb.*, *Pandorina morum* *Bory.*, *Gonium pectorale* *Müll.*, *Mallomonas fastigata* *Zach.*, нѣкоторыхъ видовъ *Dinobryon*, *Peridinium*, *Ceratium*, а также *Aphanizomenon flos aquae* (L.) *Ralfs.*, *Anabaena flos aquae* (*Lyngb.*) *Wieb.*, *Anabaena Scheremetievi* *Elenk.*¹⁾ и пр. Очень интереснымъ оказался одинъ небольшой прудокъ, въ которомъ были найдены въ громадномъ количествѣ дафніи (преимущественно *Daphnia longispina* O. F. *Müll.*) съ энфитирующими на нихъ водорослями изъ рода *Characium*. Эта водоросль чрезвычайно интересна въ систематическомъ и морфологическомъ отношеніяхъ. Она характеризуется крупными размѣрами клѣточки и представляетъ новый видъ (*Characium* nov. sp.), изученіе котораго мною пока еще не закончено²⁾.

Довольно подробно изслѣдована воздушная и наземная формации водорослей, причемъ особенно интересными оказались нѣкоторыя синезеленія (особенно изъ рода *Nostoc*), обитающія на корѣ деревьевъ и камняхъ (известнякахъ на берегу р. Пахры). Въ одномъ мѣстѣ въ очень значительномъ количествѣ найдены на сырой землѣ *Botrydium granulatum* *Grev.* и *B. Wallrothi* (*Kütz.*) *Ivan.*

Собраны также нѣкоторыя „сверлящія“ водоросли, какъ, напр., *Mastigocoleus testarum* *Lagerh.* var. *aquae dulcis* *Nads.*

2) Флора грибовъ. Изслѣдовались главнымъ образомъ, паразитическіе грибы. Найдено нѣсколько новыхъ грибовъ для

1) См. описаніе этого вида въ „Извѣст. Императ. Сиб. Ботанич. Сада“ за 1909 г., томъ IX, вып. 6, стр. 125—138.

2) Въ работѣ *Дорогостайскаго* „Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baical et de son bassin“ (Bullet. Soc. Imp. Natur. de Moscou, T. XVIII, 1904, pag. 229) описывается аналогичный случай симбіоза между *Daphnia carinata* *King.* и *Characium longipes* *A. Br.*

Михайловскаго. Такъ, напр., отмѣчено интенсивное распространѣніе на стволахъ березы буроватыхъ или черныхъ паростовъ, представляющихъ стерильную форму *Polyporus nigricans* Fr.: на листьяхъ земляники найденъ въ очень значительномъ количествѣ грибокъ *Marssonia Potentillae* (Desm.) Fisch. f. *Fragariae* (Lib.) Oehl, на хвѣ пихты — *Atichia glomerulosa* (Ach.) Flot., на листьяхъ боярышника — *Podospaera oxyacanthae* (DC) De By, *Coryneum foliicolum* Fuck. и новый грибокъ *Phyllostica Michailovskoënsis* Elenk. et Oehl, и пр. Болѣе подробныя данныя относительно монхъ фитопатологическихъ изслѣдованій въ Михайловскомъ можно найти въ журналѣ „Болѣзни Растеній“ за 1910 г. (т. IV) н^о 6, стр. 137—140 и за 1911 г. (томъ V) н^о 1—2, стр. 9—12.

3) Флора лишайниковъ. Особый интересъ представляетъ нахождение эпифилльного лишайника *Biatorina Bouteillei* (Desmaz.) Arn. на хвѣ нѣсколькихъ экземпляровъ молодыхъ елокъ (20—25-лѣтняго возраста). См. объ этомъ мою статью въ журналѣ „Болѣзни Растеній“ за 1910 г., (томъ V), н^о 6, стр. 134—137. Найдено также нѣсколько видовъ изъ сем. *Parmeliaceae*, *Lecanoraceae*, *Pertusariaceae*, *Lecideaceae*, *Gyalactaceae*, *Buellia* *ceae*, *Ramariaceae*, *Graphidaceae*, *Pycnomitaceae*, изъ которыхъ нѣкоторые являются новыми не только для Михайловскаго, но и для Средней Россіи. Изъ нихъ особеннаго вниманія заслуживаютъ: *Phyalopsis ulmi* (Sw.) Arn. (на корѣ старой липы), *Secoliga corticola* (Lönnr.) Elenk. (на корѣ ольхи) и *Gyalacta spirularis* (Ehrh.) Fr. (на известнякахъ). Два первые вида найдены мною и граф. Е. П. Шереметевой въ „Грачевникахъ“ (лѣсъ въ нѣсколькихъ верстахъ отъ Михайловскаго); послѣдній видъ обнаруженъ мною на известковыхъ камняхъ по берегу р. Пахры. Подробное описаніе этихъ трехъ видовъ дано въ III и IV частяхъ моей работы „Флора лишайниковъ Средней Россіи“ (изданіе естественно-историческаго Музея графини Е. П. Шереметевой въ с. Михайловскомъ, Моск. губ. Вып. VIII).

4) Флора мховъ. Была собрана довольно значительная коллекція листостебельныхъ мховъ, преимущественно изъ сем. *Fissidentaceae*, *Orthotrichaceae*, *Bryaceae*, *Mniaceae*, *Polytrichaceae*, *Leskeaceae*, *Hypnaceae*, а

также найдены нѣкоторые интересные виды изъ отдѣла печеночныхъ мховъ. Коллекція эта пока еще мною не разработана.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить здѣсь свою глубокую признательность графинѣ *Е. П. Шереметевой* за неизмѣнное вниманіе къ разнообразнымъ задачамъ моихъ научныхъ изслѣдованій.

A. A. Elenkin.

Vorläufiger Bericht über das Studium der niederen Kryptogamen in Umgegenden des Dorfes Michailovskoje (Gouv. Moskau, Kreis Podolsk) im Jahre 1910.

In dieser vorläufigen Mitteilung gibt d. Verf. eine kurze Beschreibung seiner Untersuchungen über Algen, Pilze, Flechten und Moose in den Umgegenden des Dorfes Michailovskoje.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Въ отвѣтъ на принесенныя поздравленія отъ имени Сада, по случаю Новаго года, директоръ А. А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ удостоился получить слѣдующія отвѣтныя телеграммы:

1) Отъ Его Высочества Принца Александра Петровича Ольденбургскаго: Гагры, 2 января. „Жена и я искренно благодаримъ васъ и всѣхъ служащихъ Сада за поздравленіе и пожеланія. Принцъ Александръ Ольденбургскій.“

2) Отъ Его Величества Царя Болгарскаго: Sofia, 2 janvier. „Sincèrement touché de vos aimables voeux, je vous adresse mes meilleurs souhaits pour vous et le jardin botanique à l'occasion de la nouvelle année. Ferdinand.“

Въ отвѣтъ на всепреданнѣйшее привѣтствіе со стороны Сада Ея Императорскаго Высочества Принцессы Евгеніи Максимиліановны Ольденбургской, по случаю 15-лѣтія Августѣйшаго покровительства и пощечительства, директоромъ Сада была получена слѣдующая депеша: Гагры, 4 февраля. „Искренно благодарю васъ и всѣхъ за любезную телеграмму. Евгенія.“

Совѣтъ Сада, въ засѣданіи 17 февраля, избралъ Ольгу Александровну Федченко Почетнымъ членомъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Вышелъ и разосланъ каталогъ сѣмянъ Сада (*Delectus seminum*) за 1911 годъ.

Вышелъ 1-ый выпускъ издаваемой, по порученію Сада, главнымъ ботаникомъ Б. А. Федченко „*Flora turkestanica exsiccata*“, заключающей, между прочимъ, два новыхъ вида (*Salsola iliensis* Lipsky и *Gypsophila bucharica* B. Fedtsch.). Въ настоящее время готовится къ изданію второй выпускъ этой флоры.

Съ нынѣшняго года Садамъ будетъ издаваться еще новый (4-й) періодическій органъ, подъ заглавіемъ „Записки станціи испытанія сѣмянъ при Императорскомъ Ботаническомъ Садѣ.“ Редакторъ — завѣдующій станціей Б. Л. Пса-ченко.

Главный ботаникъ Б. А. Федченко, въ августъ и сентябрь истекшаго года, посѣтилъ Туркестанъ для продолженія своихъ ботанико-географическихъ изслѣдованій. Съ этой цѣлью имъ была предпринята экспедиція на Алай и Намиръ. Выступивъ съ значительнымъ караваномъ изъ г. Оша, экспедиція слѣдовала первое время вверхъ по теченію рѣки Акъ-буры и по верховьямъ ея, посящимъ названіе Ходжа-кель-ата и Джинтыкъ. Такъ какъ переваль Джинтыкъ былъ недоступенъ, экспедиція направилась къ другому перевалу, не нанесенному на 10-верстную карту, называемому Кальтабозъ. Черезъ переваль этотъ съ небольшими затрудненіями перешли на южный склонъ Алайскаго хребта и направились по Алайской долинѣ до Бордабы, откуда поднялись къ перевалу Кизылъ-артъ и чрезъ него перешли на Намиръ. Несмотря на трудности путешествія, сильные бураны на перевалахъ, сильные морозы, экспедиція удалось дойти до озера Кара-куль и сдѣлать рядъ наблюденій надъ Намирской растительностью въ ея осеннемъ состояніи. — Обратный путь былъ совершенъ черезъ перевалы Хатынгъ-артъ и Талдыкъ и затѣмъ чрезъ Гульшу и мимо пересохшаго озера Каиланъ-куль экспедиція вернулась въ г. Ошъ. — Кромѣ того, Б. А. Федченко по порученію Департамента Земледѣлія посѣтилъ нѣкоторые города Туркестана (Ташкентъ, Самаркандъ и др.) въ цѣляхъ подысканія подходящаго мѣста для устройства въ Туркестанѣ Ботаническаго Сада. — Результатами путешествія явился гербарій, заключающій 340 №№, въ томъ числѣ нѣсколько новыхъ видовъ (изъ р. *Silene*, *Artemisia*, *Potentilla*), ботаническая карта и матеріалы по изслѣдованію сорныхъ растений Туркестана. — Все путешествіе совершено совмѣстно съ Р. Ю. Рожевицемъ.

Консерваторъ Н. А. Бушъ произвелъ совмѣстно съ Е. А. Бушъ ботанико-географическое изслѣдованіе въ Нальчикскомъ округѣ Терской области. Изслѣдованіе охватило районъ такъ называемаго Горско-Кабардинскаго лѣсничества отъ р. Лескена до р. Баксана, бассейнь р. Баксана съ 10 его притоками, бассейнь р. Чечема съ двумя его истоками и бассейнь р. Гитче-Черекъ (Хуламскаго Черекъ). Было выбрано нѣсколько пунктовъ, гдѣ производились детальныя изслѣдованія и велись наблюденія надъ температурами воздуха и почвы, а промежуточные пространства подвергнуты маршрутному изслѣдованію. Работы продолжались съ 15 апрѣля до 30 августа.

Библіотекаръ Г. А. Надсонъ, командированный въ Берлинъ, посѣтилъ нѣсколько библіотекъ и ознакомился съ ихъ устройствомъ и внутреннимъ распорядкомъ (регистрація и каталогизація книгъ, правила пользованія библіо-

текой, выдача книгъ, переплеты и т. д.). Имъ осмотрѣны слѣдующія библіотеки: Новая Королевская, Ботаническаго Сада, Сельско-хозяйственнаго Института и двухъ научно-прикладныхъ учреждений — K. Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft и K. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung. — Вторая, специально-научная, задача поѣздки Г. А. Надсона въ Берлинъ стояла въ связи съ его изслѣдованіями по біологін сверлящихъ водорослей. Съ этой цѣлью имъ были рассмотрѣны нѣкоторыя коллекціи Музея Моревѣдѣнія (Museum für Meereskunde), Зоологическаго Музея и Ботаническаго Сада. Изъ двухъ послѣднихъ учреждений ему было передано (по его же выбору) для изученія нѣсколько образцовъ коралловъ и раковинъ, въ которыхъ можно было подозрѣвать присутствіе сверлящихъ водорослей. Въ свою очередь Г. А. Надсонъ демонстрировалъ въ Берлинѣ на матеріалѣ Королевскаго Зоологическаго Музея присутствіе въ кораллахъ сверлящихъ водорослей и ихъ разрушающую дѣятельность.

25-го января состоялось, подъ предѣдательствомъ г. о. Товарища Главноуправляющаго Землеустройствомъ и Земледѣліемъ, т. е. А. А. Шульца, междувѣдомственное совѣщаніе по проекту новаго плана Сада.

Садъ принималъ дѣятельное участіе, какъ во 2-ой всероссійской выставкѣ сѣмянъ, такъ и на областномъ съѣздѣ по селекціи и сѣменоводству, бывшихъ въ С.-Петербургѣ въ истекшемъ январѣ. Члены съезда, въ числѣ до ста лицъ, осматривали подробно учрежденія Сада и въ особенности обѣ Станціи, 23 января, съ 10—2¹/₂ час.

Число посѣтителей оранжерей въ 1911 г. дошло до 55339, въ томъ числѣ 15370 учащихся изъ 452 учреждений.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

En réponse aux félicitations très-humbles de la part du Jardin Impérial botanique, à l'occasion du Nouvel an, ont daigné d'adresser au directeur du Jardin Ses remerciements par voie télégraphique:

Son Altesse Impériale la Princesse Eugénie d'Oldenbourg, Auguste Protectrice et Curatrice du Jardin, et **Son Altesse le Prince Alexandre d'Oldenbourg**; ainsi que **Sa Majesté le Roi de Bulgarie**, Membre honoraire du Jardin (V. le texte russe des „Communications“).

Le 4/17 février **Son Altesse Impériale la Princesse Eugénie d'Oldenbourg** a bien voulu daigner d'exprimer par télégramme au directeur et aux employés du Jardin Ses sincères remerciements, en réponse aux très-humbles vœux soumis à l'occasion du 15-me anniversaire de Son Auguste protection et curatelle du Jardin Impérial botanique.

Le Conseil du Jardin, dans sa séance du 17 février (1 mars), a élu comme Membre honoraire du Jardin Impérial botanique M-me Olga Alexandrovna Fedtschenko.

Vient de paraître et a été expédié en échange le „Delectus seminum quae Hortus Imperialis Petropolitanus pro mutua commutatione offert.“ 1911.

Le premier fascicule de la „Flora turkestanica exsiccata“ — édition du Jardin Impérial, paraissant par les soins de B. A. Fedtschenko, contient, entre autre, deux nouvelles espèces (*Salsola iliensis* Lipsky et *Gypsophila Bucharica* B. Fedtsch.). Le second fascicule de cette Flore est en préparation.

A commencer de cette année paraîtra un nouveau journal du Jardin sous le titre „Sapisky de la Station d'essai de semences“, sous la rédaction de B. L. Issatschenko.

Le botaniste principal B. A. Fedtschenko a visité le Tourkestan en août et septembre derniers pour des études de géographie botanique. En outre il a eu la mission de décider quelle localité du Tourkestan serait plus favorable pour la fondation d'un jardin botanique. M. Fedtschenko a rapporté de son

voyage un herbier de 340 numéros, une carte botanique et des matériaux concernant les plantes incultes. Tout le voyage a été fait ensemble avec R. I. Roschevitz.

Le conservateur N. A. Busch, ensemble avec son épouse M-me E. A. Busch, a exploré sous le point de vue de géographie botanique, depuis le 15²⁸ avril jusqu'au 30 août (12 septembre) de l'année passée, le district de Tersk au Caucase.

Le bibliothécaire G. A. Nadson a été délégué à Berlin pour prendre connaissance de l'organisation des bibliothèques. Il a profité de son séjour à Berlin de plus pour des études concernant la biologie des algues perforantes.

Vers la fin du mois de janvier a eu lieu une séance en présence des représentants de différents ressorts pour décider la question d'un nouveau état du Jardin.

Le Jardin a pris part à l'Exposition de graines, ainsi qu'au Congrès de sélection de graines, qui ont eu lieu à St-Pétersbourg en janvier.

Le nombre des visiteurs des serres du Jardin en 1911 était de 55339, parmi lesquels il y a eu 15370 élèves de 452 institutions.

A. Fischer de Waldheim.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходить въ 1912 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. Годовая цѣна 3 рубля, для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всемъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмѣ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ безплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всемъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ сотрудничествѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.
Г. Надсонъ.



BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1912 en six fascicules par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 mares ou 10 francs pour l'étranger.

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Petersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

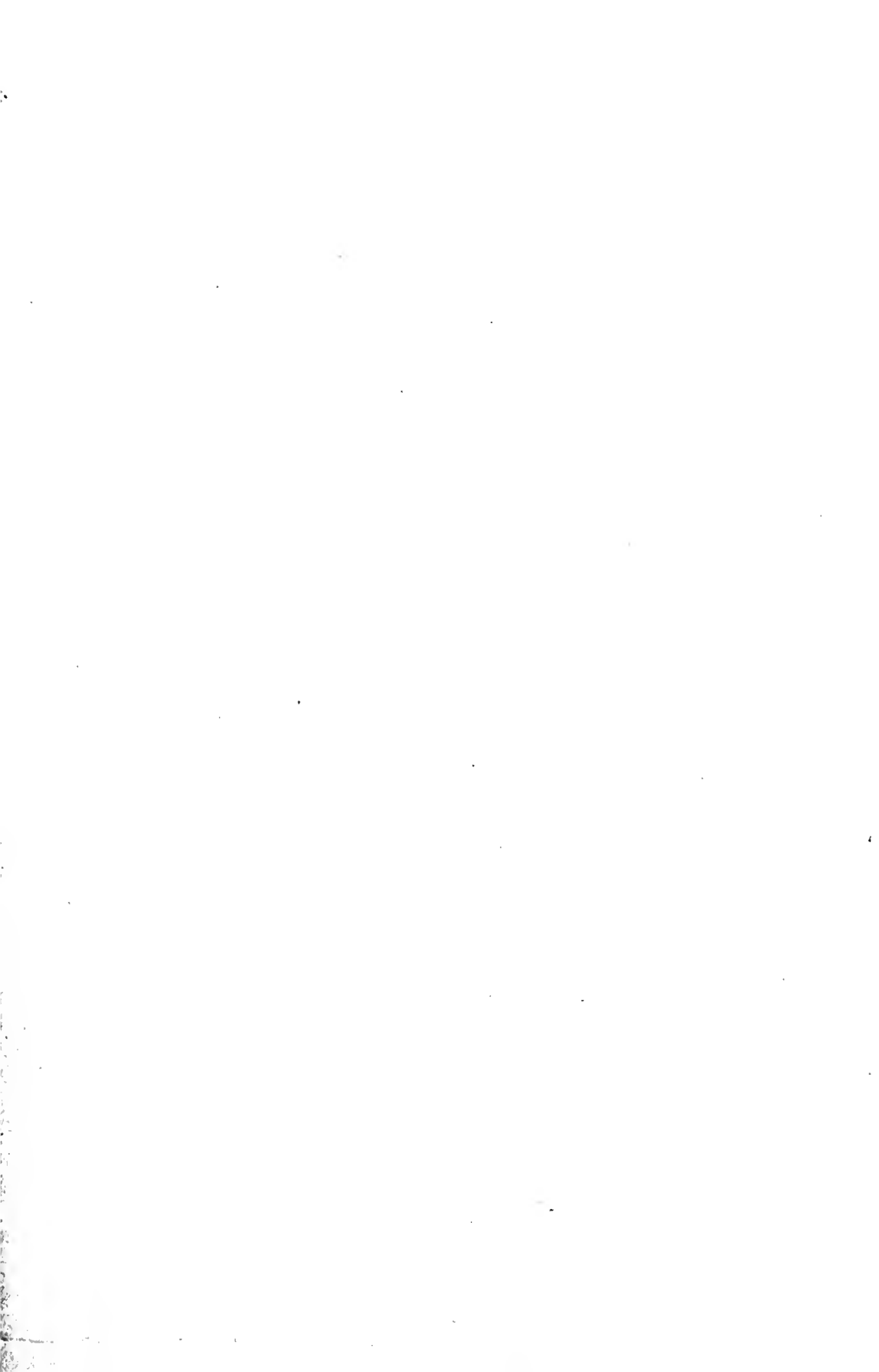
Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Rédaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Petersbourg.“

A. Fischer de Waldheim.
G. Nadson.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптѣ).



ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII, выпускъ 2—3.

Съ 2 рисунками въ текстъ и 5 таблицами.

Содержаніе.

Микробиологическіе очерки. I—II. *Г. А. Надсонъ.*

Предварительный отчетъ о путешествіи въ Озерную область Архангельской губ.
(1911). *Р. Поле.*

Новыя грибныя болѣзни культурныхъ растений. *А. Бондарисъ.*

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII, livraison 2—3.

Avec 2 figures dans le texte et 5 planches.

Sommaire.

Mikrobiologische Studien. I—II. *G. A. Nadson.*

Vorläufiger Bericht über eine Reise in das Seengebiet der Provinz Archangel (1911).
R. Pohle.

Neue Pilzkrankheiten an Kulturpflanzen. *A. Bondarzew.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1912.

Г. А. Надсонъ.

Микробиологическіе очерки.

I. *Chlorobium limicola* Nads.

зеленый микроорганизмъ съ нефункционирующимъ хлорофилломъ.

Въ 1906 г., въ предварительномъ сообщеніи¹⁾, мною былъ описанъ подъ именемъ *Chlorobium limicola* очень мелкій, бактеріеноподобный организмъ, обладающій хлорофилломъ. *Chlorobium* — микроаэрофилентъ, живетъ въ темномъ илѣ, часто вмѣстѣ или рядомъ съ сѣрно-пурпурными бактеріями, съ которыми онъ, вообще, по условіямъ жизни и обитанія, во многомъ сходенъ. Въ той же статьѣ было указано, что *Chlorobium* весьма близокъ къ зеленому микробу, описанному Юартомъ²⁾ подъ провизорнымъ названіемъ *Streptococcus varians*.

Теперь даю болѣе подробное описаніе и рисунки этого любопытнаго микроба. Предварительно, однако, необходимо сообщить все, что намъ извѣстно о Юартовскомъ стрептококкѣ.

Онъ былъ найденъ въ стоячей водѣ съ тиной, въ стеклянномъ цилиндрѣ, стоявшемъ на разсѣянномъ дневномъ свѣтѣ. Въ мутной водѣ, которая была зеленого или желтовато-зеленаго цвѣта, микроскопъ обнаружилъ присутствіе въ огромномъ количествѣ микрококковъ („Micrococcus-form“). Микрококки встрѣчались отдѣльно и кучками, обыкновенно же неправильными или извитыми цѣпочками, состоявшими изъ 2—12, рѣже изъ 12—30 клѣтокъ. Протоплазма бактерій имѣла ясный зеленоватый оттѣнокъ. Микрококки были неподвижны. Среди нихъ находилось очень немного безцвѣтныхъ бактерій, но другихъ зеленыхъ организмовъ не было.

1) Надсонъ, Г. А. Къ морфологіи низшихъ водорослей. — III. *Chlorobium limicola* Nads., зеленый хлорофиллоносный микробъ. — Извѣстія Имп. СПб. Ботан. Сада. Т. VI. 1906. стр. 190.

2) Ewart, A. J. On the Evolution of Oxygen from coloured Bacteria. — The Journal of the Linnean Society. Botany. London. Vol. 33 (1897—98). p. 148.

Прибавивъ къ водѣ, содержащей зеленыхъ микробовъ, отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ по объему спирта, Юартъ получилъ зеленый хлопьевидный осадокъ, а обработавъ осадокъ спиртомъ при нагреваніи добылъ зеленую вытяжку. Прибавивъ къ вытяжкѣ бензину, онъ получилъ темно-зеленый растворъ пигмента въ бензинѣ съ красноватой флуоресценціей и съ замѣтной полосой поглощенія въ красныхъ лучахъ, характерной для хлорофилла. Зеленый пигментъ въ растворѣ и на свѣту довольно быстро разрушается и въ 2—3 дня совершенно обезцвѣчивается; въ темнотѣ онъ сохраняется дольше.

Примѣняя Энгельмановскій бактеріальный методъ, авторъ, при помощи подвижныхъ спиралей и *Bacterium Termo*, могъ констатировать, что зеленые микробы выделяютъ на свѣту кислородъ. Именно движеніе названныхъ реактивныхъ бактерій наблюдается только на свѣту, въ темнотѣ же оно скоро прекращается (черезъ нѣсколько секундъ — до одной минуты). Впрочемъ, *B. Termo* обнаруживаетъ лишь . . . „moderately active movement“. Отсюда авторъ дѣлаетъ выводъ, что зеленый микробъ (*Micrococcus*-form) обладаетъ нормальнымъ хлорофилломъ и способенъ ассимилировать.

Однако, попытки автора обнаружить у зеленыхъ бактерій прямымъ аналитическимъ путемъ эту способность къ ассимиляціи съ выдѣленіемъ кислорода не дали удовлетворительныхъ результатовъ. Авторъ поступалъ такимъ образомъ. Бралъ нѣкоторое количество (18—50 куб. сант.) зеленой воды или, какъ онъ выражается, „pure green water-culture“ и заключалъ ее въ трубки съ определеннымъ количествомъ газа, гдѣ и оставлялъ на 12 часовъ, на свѣтѣ или въ темнотѣ. Затѣмъ газъ анализировался. Въ нѣкоторыхъ, болѣе благоприятныхъ случаяхъ можно было констатировать послѣ пребыванія на свѣту выдѣленіе слѣдовъ кислорода. Самъ авторъ приходитъ къ выводу, что результаты его анализированія отнюдь не даютъ вѣрнаго и определеннаго доказательства существованія у этихъ бактерій процесса ассимиляціи и высказываетъ предположеніе, что съ болѣе совершенными, чистыми культурами можно будетъ получить и определенные результаты¹⁾. Въ резюмирующемъ заключеніи своей статьи Юартъ высказывается по этому вопросу опять такимъ образомъ: пурпурныя и зеленныя бактеріи, пигментъ которыхъ является составной частью ихъ плазмы, обнаруживаютъ на свѣту очень слабое („a very weak“) выдѣленіе кислорода, продолжающееся неопредѣленное время при благоприятныхъ условіяхъ²⁾.

1) Ewart, l. c. p. 151.

2) Ewart, l. c. p. 155.

Зеленая бактерія Юарта растетъ въ водѣ, содержащей не болѣе, чѣмъ слѣды кислорода; она можетъ также выдерживать присутствіе въ водѣ слѣдовъ сѣроводорода, но лучше развивается, если его нѣтъ. Въ водѣ, содержащей только неорганическія соли, она не развивается, скоро опускается на дно и погибаетъ. Въ культурахъ, поставленныхъ въ темноту, бактеріи также постепенно опускаются на дно, обезцвѣчиваются тамъ и умираютъ. Но, если такую культуру, послѣ продолжительнаго (три недѣли и болѣе) пребыванія въ темнотѣ, снова выставить на свѣтъ, то вода опять становится зеленой и вновь содержитъ тѣ же зеленныя бактеріи. Въ замкнутыхъ трубкахъ съ небольшимъ количествомъ водорода бактеріи быстро умираютъ въ темнотѣ, тогда какъ на свѣтѣ остаются живыми и зелеными; такимъ образомъ, заключаетъ авторъ, онѣ, повидимому, въ темнотѣ аэробы, на свѣтѣ — анаэробы.

Далѣе, Юарту удалось при помощи разливокъ въ агаръ и желатинъ, содержащихъ неорганическія соли или отфильтрованную стоячую воду, выдѣлить эту бактерію и получить ея колоніи. Колоніи были, однако, лишь желтоватаго цвѣта, да и тотъ скоро терялся: иногда, впрочемъ, окраска сохранялась еще при третьемъ пересѣвѣ.

Въ агаровыхъ и желатиновыхъ культурахъ бактеріи имѣли видъ отдѣльныхъ микрококковъ, а не цѣпей, и не обнаруживали яснаго выдѣленія кислорода на свѣтѣ. Здѣсь мы имѣемъ такимъ образомъ, по мнѣнію автора, ясный примѣръ рѣзкаго полиморфизма: бактерія, которая при нормальныхъ условіяхъ образуетъ цѣпи, имѣетъ зеленый цвѣтъ и можетъ ассимилировать, развиваясь въ питательныхъ средахъ, становится безцвѣтной, теряетъ способность къ ассимиляціи и распадается на отдѣльные микрококки.

Послѣ этого, необходимаго для дальнѣйшаго, предисловія, я перехожу къ описанію *Chlorobium limicola*, микроорганизма, который былъ найденъ при слѣдующихъ обстоятельствахъ. Лѣтомъ 1903 года мною былъ добытъ чернѣйшій илъ изъ глубины соленого Вейсова озера (одно изъ Славянскихъ минеральныхъ озеръ въ Харьковской губерніи)¹⁾ и вмѣстѣ съ придонной водой, содержащей около 3% солей, былъ положенъ въ небольшую стеклянную банку. Последняя была плотно закрыта обыкно-

1) Объ этомъ озерѣ и его илѣ см.: Надсонъ, Г. А. Микроорганизмы, какъ геологическіе дѣятели. I. О сѣроводородномъ броженіи въ Вейсовомъ соляномъ озерѣ и объ участіи микроорганизмовъ въ образованіи чернаго ила (лечебной грязи). Спб. 1903. (Отд. отд. изъ „Трудовъ Комиссіи по изслѣдованію Славянскихъ минеральныхъ озеръ“).

венной пробкой, которая сверху была еще тщательно залита сургучемъ, и простояла около года на окнѣ. За это время, прозрачная, отстоявшаяся надъ пломъ, вода сильно помутилась и стала густого, насыщеннаго зеленого цвѣта. Илѣ оставался совершенно чернымъ, но на боковой его поверхности, подъ стекломъ, появились ярко-зеленыя, постепенно разрастающіяся, пятна.

Вся толща ила, — даже тѣ кусочки его, что прилипли снизу къ пробкѣ, сохраняли свой прежній густой черный цвѣтъ. Ясно, что банка была основательно закрыта: илѣ въ ней не окислялся; его черный цвѣтъ свидѣтельствовалъ, что свободного кислорода въ банкѣ не было или, если и былъ, то совершенно въ ничтожномъ количествѣ.

Зеленый цвѣтъ воды и упомянутыхъ пятенъ былъ обусловленъ, какъ показало микроскопическое изслѣдованіе, присутствіемъ особаго микроба въ громадномъ количествѣ. Клѣтки этого микроба — мельчайшіе шарики (кокки), съ діаметромъ $0,6-0,7 \mu$ ¹⁾, или же имѣютъ эллиптическую форму; иногда, хотя гораздо рѣже, микробъ имѣетъ видъ настоящихъ палочекъ, того же діаметра, причемъ длина палочки болѣе ея ширины (толщины) въ 3—4 раза.

Шарики и палочки неподвижны и располагаются обыкновенно цѣпями, на подобіе стрептококковъ или стрептобациллъ. Плавающія цѣпи, образующія въ жидкости зеленую муть, красиво изогнуты и часто бываютъ очень длинны; онѣ состоятъ изъ десятковъ клѣтокъ, но рядомъ встрѣчаются цѣпи и короче, всего изъ нѣсколькихъ или немногихъ клѣтокъ. Эти цѣпи микробовъ представлены на табл. III, рис. 3—8, при трехъ разныхъ увеличеніяхъ.

Въ скопленіяхъ микроба на поверхности ила, имѣющихъ видъ ярко-зеленыхъ пятенъ, длинныя цѣпи рѣдки, обыкновенно здѣсь клѣтки собраны кучками, которыя бываютъ разной величины и очертаній; нерѣдко онѣ густо облѣпляютъ частицы ила и находящіхся въ немъ растительныхъ остатковъ, напримеръ, мертвыя или отмирающія клѣтки водорослей. Клѣтки этого микроорганизма, что особенно хорошо видно на цѣпяхъ (рис. 4—8, табл. III), окружены прозрачной вязкой слизью, ясно замѣтной лишь по окраскѣ ея метиленовой снѣью. Слизь эта склеиваетъ цѣпи и кучки клѣтокъ въ мелкія хлопья. Содержимое клѣтки окрашено въ чисто зеленый цвѣтъ и это совершенно ясно видно подъ микроскопомъ.

1) Въ первыя мои измѣренія вкралась ошибка и въ моемъ предварительномъ сообщеніи 1906 г. (I. с.) діаметръ клѣтокъ ошибочно былъ указанъ нѣсколько мевьше, именно $0,4-0,5 \mu$.

Рѣшить вопросъ о природѣ зеленого пигмента можно было совершенно точно при помощи спектроскопа. Для этого часть мутной зеленой жидкости была перелита пипетой въ крѣпкій спиртъ. Черезъ нѣсколько минутъ спиртъ позеленѣлъ, а хлопья микроба совершенно обезцвѣтились. Полученная зеленая спиртовая вытяжка обнаружила съ полной ясностью и несомнѣтельностью самую характерную для хлорофилла полосу поглощенія въ красномъ свѣтѣ между Фраунгоферовыми линиями В и С. Такъ какъ въ водѣ, кромѣ зеленого микроба, никакихъ другихъ цвѣтныхъ организмовъ не было — тщательное микроскопированіе обнаружило лишь присутствіе очень небольшой примѣси безцвѣтныхъ бактерій — то, очевидно, пигментъ этого микроба — хлорофиллъ.

Окрашиваетъ ли хлорофиллъ у микроба все содержимое его кѣтки или только часть, являющуюся такимъ образомъ хроматофоромъ, рѣшить точно не удалось, вѣдѣвіе крайне малыхъ размѣровъ кѣтки. Равнымъ образомъ остался пока не выясненнымъ вопросъ о кѣточномъ ядрѣ. Метиленовая синька хорошо красить въ кѣткахъ одно, рѣдко два, маленькихъ зернышка: повидимому, это метакроматическія зерна. Какъ показала іодная реакція, крахмала въ кѣткахъ нѣтъ.

Микробъ размножается поперечнымъ дѣленіемъ, при этомъ его сферическая или продолговатая кѣточка распадается на двѣ. При благопріятныхъ условіяхъ жизни такой процессъ идетъ быстро. Кромѣ того наблюдались еще въ цѣняхъ кокковъ шаровидныя кѣтки съ болѣе толстой, плотной и болѣе блестящей оболочкой; иногда онѣ къ тому же нѣсколько крупнѣе обыкновенныхъ вегетативныхъ кѣтокъ. Съ виду такія кѣтки напоминаютъ гиниоцисты водорослей и, еще болѣе, такъ назыв. артроспоры нѣкоторыхъ стрептококковъ, напр. *Streptococcus (Leuconostoc) mesenteroides* или, по моимъ наблюденіямъ, также *Streptococcus Lagerheimii*. Но природа ихъ у *Chlorobium*, точно также какъ и у названныхъ стрептококковъ, остается невыясненной и проблематичной; неизвѣстно еще окончательно, являются ли онѣ, дѣйствительно, спорами, покоящимися кѣтками, или это вырождающіяся кѣтки инволюціоннаго характера. Слѣдуетъ кстати здѣсь замѣтить, что и Юартъ¹⁾ наблюдалъ у своего *Streptococcus varians* „толстостѣнные безцвѣтныя артроспоры“, иногда боковыя, обыкновенно же интеркалярныя; значеніе ихъ также неизвѣстно.

При нѣкоторыхъ условіяхъ, повидимому, уже менѣе благопріятныхъ для развитія, микробъ во множествѣ образуетъ интересныя инволюціонныя кѣтки. Особо бросаются въ глаза красивыя

1) Ewart, l. c. p. 151.

винтообразныя формы, очень сходныя со спириллами (табл. III, рис. 12). Мѣстами частицы чернаго ила бываютъ окружены, обтѣлены множествомъ такихъ изящныхъ зеленыхъ спириллъ, безъ примѣси другихъ формъ. Онѣ совершенно неподвижны и настолько отличаются отъ обыкновенныхъ кокковъ и короткихъ палочекъ *Chlorobium*, что ихъ легко принять за вполне самостоятельный организмъ. Однако, это лишь его инволюціонныя формы; я могъ прослѣдить ихъ генетическую связь съ *Chlorobium* и наблюдать всѣ переходы отъ совершенно сферическихъ клѣтокъ цѣней до самыхъ причудливо завитыхъ псевдо-спириллъ. На рис. 9—12 представлены различныя инволюціонныя формы нашего микроба; онѣ очень разнообразны, и тѣмъ, что зарисовано, далеко не исчерпывается ихъ разнообразіе.

Въ лучшихъ условіяхъ существованія и въ молодости микробъ имѣетъ видъ красивыхъ стрептококковъ; короткія палочки встрѣчаются рѣже, позднѣе, но несомнѣнно встрѣчаются и при томъ въ молодыхъ, хорошо развивающихся, культурахъ (рис. 4—8). На рис. 9 представленъ постепенный переходъ стрептококка въ кучку болѣе крупныхъ сферическихъ или округлыхъ инволюціонныхъ клѣтокъ. Такія же, но еще большей величины клѣтки изображены на рис. 10 и 11. Въ гипертрофированныхъ клѣткахъ, подвергшихся инволюціи, видны иногда мелкія зернышки и просвѣчиваетъ бѣлое пятнышко, быть можетъ вакуоля (рис. 11). Различныя переходы отъ короткой прямой палочки до винтообразно закрученной спириллы даетъ нашъ рис. 12; все это инволюціонныя формы, тѣсно связанныя незамѣтными переходами; онѣ отличаются отъ нормальныхъ не только видомъ, но обыкновенно и большей величиной (инволюціонная гипертрофія).

Въ массѣ, въ скопленіяхъ, такія инволюціонныя формы имѣютъ болѣе блѣдный зеленый цвѣтъ, чѣмъ нормальныя клѣтки. Наблюдалось среди нихъ и всѣ стадіи потери окраски, вплоть до полного ея исчезновенія; такимъ путемъ возникаютъ безцвѣтныя, апохлоротическія формы, но живыя. Какъ извѣстно, случаи апохлороза, потери хлорофилла, встрѣчаются также нерѣдко и у водорослей.

Особый интересъ представляетъ отношеніе зеленого микроба къ свѣту и кислороду. Въ этомъ онъ обнаруживаетъ замѣчательное сходство съ сѣрно-пурпурными бактеріями, съ которыми, какъ сказано, и живетъ часто вмѣстѣ, встрѣчаясь въ тѣхъ же мѣстахъ, при тѣхъ же условіяхъ. Онъ развивается въ культурахъ на илѣ нерѣдко рядомъ или въ перемежку съ этими бактеріями. Это представлено на рис. 5, табл. II. Здѣсь на поверхности

темнаго ила¹⁾ видны красныя пятна сѣрно-пурпурныхъ бактерій и рядомъ съ ними темно-зеленыя пятна *Chlorobium limicola*. На рис. 3, табл. III — зеленныя цѣпи *Chlorobium* находятся рядомъ съ клѣтками пурпурной бактеріи *Thiocystis*. Но, зеленый микробъ можетъ развиваться великолѣпно и одинъ, въ чистомъ видѣ, т. е. безъ пурпурныхъ бактерій и, вообще, безъ какихъ либо другихъ цвѣтныхъ организмовъ; иногда къ нему примѣшано лишь немного безцвѣтныхъ бактерій, да и то не всегда. „Чистыя“, въ этомъ смыслѣ, культуры зеленого микроба на поверхности чернаго ила представлены на нашемъ рис. 2, табл. II.

Подобно пурпурнымъ бактеріямъ, зеленый *Chlorobium* въ культурахъ, напр. въ стеклянныхъ банкахъ или цилиндрахъ, наполненныхъ чернымъ иломъ, появляется прежде на освѣщенной сторонѣ сосуда, значительно позднеѣ на тѣневой, — т. е., если сосудъ стоитъ на окнѣ, то на сторонѣ, обращенной къ комнатѣ; всегда, однако, развитіе его сильнѣе, быстрѣе и обильнѣе на освѣщенной сторонѣ, чѣмъ на противоположной. Тѣмъ не менѣе, онъ можетъ жить и въ полной темнотѣ; можетъ тамъ развиваться, размножаться, сохраняя при этомъ нормальную форму клѣтокъ и типичный зеленый цвѣтъ.

Осматривая дно банокъ, я часто находилъ тамъ подъ слоемъ ила у стекла зеленныя пятнышки микроба. Для большей убѣдительности я прибѣгнулъ къ опыту. Я взялъ банку, на днѣ которой было нѣсколько маленькихъ зеленыхъ пятнышекъ и закопалъ ее въ мелкій песокъ настолько глубоко, чтобы зеленныя пятнышки на днѣ были въ полной темнотѣ. Вынувъ черезъ нѣсколько мѣсяцевъ банку изъ песка, я увидѣлъ, что не только пятнышки сильно разрослись, но появилось много новыхъ, такъ что значительная часть нижней поверхности ила была сплошь занята густо-зелеными скопленіями *Chlorobium*. Микроскопъ показывать, что это была чистая (въ вышеуказанномъ смыслѣ) и обильная культура совершенно нормальнаго зеленого микроба (рис. 2, табл. II).

До сихъ поръ были извѣстны нѣкоторые случаи образованія хлорофилла въ темнотѣ, между прочимъ разными зелеными водорослями. Однако, тамъ, все-таки, при болѣе продолжительной культурѣ въ темнотѣ и при послѣдующихъ пересѣвахъ зеленая окраска несомнѣнно ослабляется; она блѣднѣетъ со временемъ или желтѣетъ; это показали изслѣдованія Мольера и Мат-

1) Илъ изъ Репнаго озера („лечебная грязь“); одно изъ Славянскихъ минеральныхъ озеръ въ Харьковской губерніи.

рюшо¹⁾, Аджарова²⁾ и мои надъ водорослью *Stichococcus*. Тутъ же окраска сохраняется въ цѣломъ ряду поколѣній и очень долго — въ продолженіи многихъ мѣсяцевъ; поколѣнія *Chlorobium*, развившіяся въ полной темнотѣ, спустя много времени послѣ начала опыта, вырабатывали такой же нормальный яркій хлорофиллъ, какъ и растущія на свѣту. Въ этомъ отношеніи это, дѣйствительно, доказательный и яркий примѣръ образованія хлорофилла въ темнотѣ.

Подобно сѣрно-пурпурнымъ бактеріямъ, пожалуй, еще въ большей степени, зеленый микробъ *Chlorobium* микро-аэрофиленъ: всего лучше онъ растетъ и всего ярче развиваетъ свой хлорофиллъ тамъ, гдѣ нѣтъ кислорода или гдѣ его лишь ничтожныя слѣды. Повидимому, онъ способенъ и къ настоящему анаэробіюзу. Если открыть сосудъ, въ которомъ онъ развивается, и сразу такимъ образомъ дать доступъ воздуху къ водѣ и къ илу, то наблюдается быстрое и массовое вырожденіе и гибель микробовъ. Чисто-зеленый цвѣтъ ихъ клѣтокъ становится при этомъ тусклымъ желто-зеленымъ. Микробы, плававшіе въ водѣ, опускаются на дно, вырождаются, даютъ пиволюціонныя формы и гибнутъ. Съ исчезновеніемъ же свободнаго кислорода въ обитаемой средѣ микробъ снова оживаетъ.

Отрицательное вліяніе воздушнаго кислорода хорошо показываетъ слѣдующій опытъ. Сѣрый (окисленный) илъ былъ облитъ въ пробиркѣ водой и стерилизованъ; затѣмъ въ пробирку было внесено небольшое количество воды съ желтовато-зелеными хлопьями микроба; пробирка потомъ плотно закрыта пробкой и тщательно залита парафиномъ. Въ теченіе первыхъ недѣль, пока кислородъ еще оставался въ пробиркѣ и илъ былъ сѣрымъ, *Chlorobium* не показывался, не было видно и слѣдовъ его. Потомъ, подъ вліяніемъ бактерій, внесенныхъ вмѣстѣ съ водой, илъ сталъ раскисляться и при этомъ все болѣе и болѣе темнѣть. Когда онъ сдѣлался совершенно чернымъ, тогда на его поверхности, сверху и сбоку, появились и стали обильно разрастаться густо-зеленыя пятна, — то былъ *Chlorobium*. Въ замкнутыхъ сосудахъ, на поверхности черного ила, въ условіяхъ анаэробіоза или микро-аэрофильнаго существованія, зеленый микробъ можетъ жить и размножаться долго — годами; въ одномъ изъ такихъ сосудовъ онъ живетъ у меня вотъ уже болѣе 7 лѣтъ; и все время хлорофиллъ у него образуется и все такого же густого красного зеленого цвѣта, какъ и прежде.

1) Matruchot, L. et Molliard, M. Variations de structure d'une algue verte. — Revue génér. de botanique (Bonnier). T. XIV. 1902. p. 267.

2) Adjarof, M. Recherches expérimentales sur la physiologie de quelques algues vertes. — Genève. 1905, p. 54, 62.

Какъ для сѣрно-пурпурныхъ бактерій¹⁾, такъ и для этого микроба, свѣтъ является менѣе сильнымъ факторомъ въ жизни, чѣмъ кислородъ. Даже съ освѣщенныхъ мѣстъ зеленый микробъ удаляется, если туда проникаетъ воздухъ; онъ уходитъ тогда въ нижніе слои пла, гдѣ можетъ, какъ было указано выше, очень долго жить и размножаться въ полной темнотѣ, сохраняя нормальный видъ и цвѣтъ.

Хлорофиллъ *Chlorobium limicola* отличается такимъ образомъ двумя интересными свойствами: онъ образуется не только на свѣтѣ, но и въ полной темнотѣ, въ томъ и другомъ случаѣ лишь въ отсутствіи кислорода или при наличности только его слѣдовъ.

Къ этимъ двумъ особенностямъ, отличающимъ его отъ хлорофилла всѣхъ другихъ растений, присоединяется еще третье, еще болѣе замѣчательное. Это — нефункционирующий хлорофиллъ. Зеленыя кѣтки микроба не выделяютъ кислорода, какъ бы долго микробъ не жилъ на свѣтѣ. Я убѣдился въ этомъ двумя способами. Во первыхъ бактеріальнымъ методомъ Энгельмана. Въ качествѣ индикатора кислорода мнѣ служилъ *Bacterium fluorescens liquefaciens* Flügge. Эти подвижныя бактеріи чрезвычайно чувствительны къ кислороду и быстро устремляются къ тому мѣсту, гдѣ находится или выделяется этотъ газъ, хотя бы въ самомъ ничтожномъ количествѣ. Бактерію эту я особенно рекомендую для подобныхъ опытовъ. Опыты же ставились такимъ образомъ.

Въ каплѣ воды (изъ сосуда, въ которомъ хорошо развивался *Chlorobium*), кромѣ нѣсколькихъ хлопьевъ или скопленій (кучекъ) этого зеленого микроба, находилось еще нѣсколько тонкихъ, блѣдно окрашенныхъ въ синевато-зеленый цвѣтъ осциллярій и нѣсколько мелкихъ подвижныхъ діатомей. Эти осциллярии и діатомовыя водоросли служили мнѣ для контроля чувствительности *Bacterium fluorescens*. Послѣ того какъ въ каплю воды были прибавлены въ достаточномъ количествѣ пазванныя бактеріи (изъ чистой суточной культуры на агарѣ), капля покрывалась стеклышкомъ (покровнымъ), края котораго затѣмъ тщательно обмывались вазелиномъ. Такого рода препараты выставлялись на солнечный свѣтъ различной силы — отъ слабаго разсѣяннаго до прямого: въ другихъ случаяхъ я пользовался свѣтомъ лампы Нернста. Во всѣхъ препаратахъ тоненькія осциллярии и отдѣльныя кѣтки діатомей привлекали къ себѣ множество бактерій. Движущихся осциллярій и діатомей сопровождала въ каплѣ воды кишачая толпа бактерій и . . . тутъ же, въ той же каплѣ, нахо-

1) Ср. Надсонъ, Г. Наблюденія надъ пурпурными бактеріями. — Извѣстія И. Спб. Ботан. Сада. Т. III. 1903. стр. 99.

дившіяся рядомъ съ ними кучки и хлопья зеленого микроба не оказывали ни малѣйшаго притягательнаго вліянія на бактеріи. Ни въ одномъ изъ препаратовъ я не замѣтилъ, чтобы зеленые скопленія *Chlorobium* привлекали къ себѣ подвижныхъ бактерій. Бактеріи эти, сопровождая толпой какую нибудь діатомею или осциллярію, движущуюся около самаго скопленія зеленого микроба, равнодушно проходили мимо его и ни одна не была имъ отвлечена. Причиной привлеченія подвижныхъ бактерій къ діатомовымъ и осцилляріямъ, является, какъ извѣстно, кислородъ, выделяемый на свѣту хлорофилломъ, находящимся въ клеткахъ водорослей. Такимъ образомъ, очевидно, зеленый микробъ кислорода не выделяетъ. Итакъ, у *Chlorobium* есть хлорофиллъ, который обладаетъ характернымъ для хлорофилла спектромъ, но онъ инактивенъ, онъ не дѣйствуетъ, т. е. не функціонируетъ такъ, какъ у другихъ хлорофиллоносныхъ организмовъ.

Второй способъ, или, вѣрнѣе, второе доказательство инактивности хлорофилла зеленого микроба заключается въ слѣдующемъ.

Извѣстно, что черный илъ своимъ характернымъ чернымъ цвѣтомъ обязанъ сѣрнистому желѣзу. Илъ легко и быстро окисляется на воздухѣ; при этомъ онъ становится свѣтло-сѣрымъ¹⁾. Если слой ила приходитъ въ соприкосновеніе съ воздухомъ, гесп. кислородомъ, лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, то только здѣсь онъ и становится сѣрымъ. Иначе, тамъ, гдѣ илъ изъ чернаго становится сѣрымъ, тамъ есть источникъ кислорода. Это очень чувствительная реакція на кислородъ. Даже то, весьма малое количество кислорода, которое на свѣту выделяетъ крохотная, едва замѣтная простымъ глазомъ, колонія зеленыхъ микроскопическихъ водорослей, достаточно, чтобы черный илъ вокругъ колоніи сталъ свѣтло-сѣрымъ. Если хорошо закрытую банку, наполненную чернымъ иломъ, поставить на свѣтъ (на окно), то колоніи водорослей часто развиваются на боковой, освѣщенной поверхности ила, ясно обнаруживая только что сказанное.

Между прочимъ, на нашемъ рис. 4, табл. II представлена часть такой поверхности очень темнаго, почти чернаго ила изъ Каспійскаго моря²⁾. Кромѣ красныхъ колоній сѣрно-пурпурныхъ бактерій здѣсь видно нѣсколько колоній разной величины зеленой одноклѣтной водоросли *Chlorella*. Извѣстно, что *Chlorella* содержитъ обыкновенный, нормально функціонирующий хлоро-

1) О свойствахъ и происхожденіи чернаго ила см. мою вышеуказан. работу: „Микроорганизмы, какъ геологическіе дѣятели“. I. 1903.

2) Этотъ илъ былъ собранъ въ Каспійскомъ морѣ А. Г. Генкелемъ 2 мая 1904 г.; мѣсто сбора: широта 39° 4' 52", долгота 49° 23' 15", глубина 54 метра.

филлтъ, при помощи котораго, разлагая углекислоту, выделяетъ кислородъ. И мы видимъ, что каждая ея зеленая колонія, даже самая маленькая, окружена яснымъ ободкомъ сѣраго окисленного ила: тѣмъ больше колонія, тѣмъ больше она выделяетъ кислорода, тѣмъ шире вокругъ нея сѣрый ореолъ окисленного ила, рѣзко ограниченный и потому рѣзко выделяющійся на окружающемъ черномъ фонѣ. Такіе же сѣрые ореолы вокругъ колоній или скопленій даютъ и другіе организмы, если содержать нормальный, функционирующий хлорофиллтъ¹⁾.

Въ такомъ же илѣ обитаетъ перѣдко и зеленый микробъ *Chlorobium limicola*, развиваясь иногда даже по содѣйствію съ колоніями водорослей. Я много разъ наблюдалъ его появленіе на черномъ илѣ изъ разныхъ мѣстъ, и . . . развивался ли онъ въ темнотѣ, на разсѣянномъ или на яркомъ свѣтѣ, его зеленія колоніи и скопленія никогда не были окружены сѣрымъ ободкомъ, — ни малѣйшаго слѣда окисленія чернаго ила не было замѣтно (рис. 2, табл. II): илъ оставался чернымъ, хотя бы зеленый микробъ развивался и жилъ на немъ цѣлыми мѣсяцами и годами, разрастаясь все болѣе и болѣе. Очевидно, что *Chlorobium*, дѣйствительно, не выделяетъ кислорода: его хлорофиллтъ не функционируетъ, онъ инактивенъ.

Исслѣдованіями Юрта, произведенными въ лабораторіи проф. Пфеффера, былъ установленъ фактъ временнаго инактивирования („transitorische Inaktivierung“, временнаго прекращенія ассимиляціонной дѣятельности и выделения кислорода хлоропластами²⁾). Это наблюдалось у самыхъ различныхъ растений: водорослей, лишайевъ, мховъ, цвѣтковыхъ, и подъ вліяніемъ, опять таки, самыхъ различныхъ внѣшнихъ факторовъ. Такъ, временное прекращеніе выделения кислорода происходитъ при дѣйствіи крайнихъ (высокихъ или низкихъ) температуръ, сильнаго освѣщенія, накопленія въ клеткѣ продуктовъ ассимиляціи, недостатка кислорода, при дѣйствіи ядовъ (эфиръ, хлороформъ, углекислота) и т. д. При болѣе продолжительномъ вліяніи все это влечетъ за собою уже смерть организма, а потому необходимо во время вернуть его къ нормальнымъ условіямъ жизни, — тогда возвращается и нормальная функція хлорофилла. Такимъ

1) Таковъ напр. микроорганизмъ *Rhodospaerium diffuens*; онъ, хотя краснаго цвѣта, но содержитъ кромѣ краснаго еще и зеленый пигментъ — нормальный хлорофиллтъ, а потому его колоніи на черномъ илѣ, какъ и колоніи зеленой *Chlorella*, окружены широкими свѣтло-сѣрыми ободками. См. рисун. и описаніе въ моей статьѣ: *Rhodospaerium diffuens*, новый микроорганизмъ изъ Каспійскаго моря“. — Извѣстія И. Спб. Ботанич. Сада. Т. VIII. 1908. стр. 113.

2) Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. 2-e Auflage. Bd. I. 1897. p. 320. — Ewart, A. J. On assimilatory Inhibition in Plants. — Journal of the Linnean Society. Botany. London. Vol. 31. 1896. p. 364.

образомъ, при временномъ инактивированіи, мы имѣемъ дѣло, какъ выражается Пфефферъ, съ потерей функций при неизмѣнной окраскѣ и формѣ хлоропласта, потерей, являющейся уже предвѣстникомъ смерти.

Таковы случаи временнаго, преходящаго инактивированія хлорофиллоносной кѣтки. Оно наступаетъ, какъ видно изъ вышеизложеннаго, въ исключительныхъ, при томъ ненормальныхъ, условіяхъ жизни. Постояннаго инактивнаго состоянія зеленой хлорофиллоносной кѣтки, являющагося ея нормальнымъ состояніемъ, въ которомъ она пребываетъ неопредѣленно долго, а весь организмъ — въ цѣломъ ряду поколѣній, такого до сихъ поръ въ наукѣ не было извѣстно. „Eine permanente Aufhebung der Assimilationstätigkeit bei Conservirung des Lebens und des Chlorophylls wurde bis dahin nicht beobachtet“ . . . — говоритъ Пфефферъ¹⁾.

Такой случай теперь найденъ. *Chlorobium limicola* обладаетъ хлорофилломъ съ замѣчательными свойствами. Хлорофиллъ его можетъ образоваться въ полной темнотѣ и въ средѣ, лишенной свободнаго кислорода, — болѣе того, воздухъ съ его кислородомъ быстро губительно дѣйствуетъ на самый микроорганизмъ и, въ первую очередь, на его хлорофиллъ. Наконецъ хлорофиллъ *Chlorobium* вовсе не функционируетъ — онъ постоянно, перманентно инактивенъ.

Въ то время какъ физиологія нашего зеленого микроба даетъ нѣсколько яркихъ, характерныхъ чертъ, морфологія остается въ тѣни. Строеніе и развитіе микроба не настолько еще извѣстны, чтобы можно было точно опредѣлить его систематическое положеніе. Трудно рѣшить, имѣемъ ли мы дѣло съ „бактеріей“ или съ очень мелкой водорослью²⁾.

Несомнѣнно нашъ *Chlorobium* и зеленый микробъ Юрта весьма близки, — по крайней мѣрѣ, насколько можно судить объ этомъ по описанію Юрта, выше нарочито подробно приведенному. Юартъ считаетъ свой микроорганизмъ бактеріей, стрептококкомъ и предлагаетъ для него провизорное названіе — *Streptococcus varians*. Онъ находитъ, далѣе, сходство между нимъ и *Streptococcus ochroleucus*: болѣе того, онъ допускаетъ, что его бактерія является близко родственнымъ видомъ, разновидностью или, быть можетъ, даже той же самой бактеріей³⁾. . . Въ виду этого необходимо

1) Pfeffer, W. l. c., p. 320.

2) Ewart, A. J. On the Evolution of Oxygen from Coloured Bacteria. — Journal of the Linnean Society. Botany. London. Vol. XXXIII. 1897—98. p. 150: „It is possible that this may be a closely allied species, variety, or even perhaps

привести здѣсь главнѣйшія данныя относительно *Streptococcus ochroleucus* или, какъ называетъ открывшій его Прове¹⁾ — *Micrococcus ochroleucus*.

Микробъ этотъ былъ найденъ въ человеческой мочѣ; онъ имѣетъ видъ диплококковъ, цѣпочекъ и формъ *Torula*; диаметръ кокковъ 0,3—0,8 μ . Въ формы обнаруживаютъ живое активное движеніе. Колоніи интенсивнаго сѣрно-желтаго цвѣта, но только на свѣту, въ темнотѣ же вырастаютъ бѣлыя колоніи. Пигментъ не растворимъ въ водѣ, растворяется въ спирту; спектръ его не похожъ на спектръ хлорофилла и не типиченъ.

На основаніи этого описанія можно сдѣлать выводъ, что едва ли *Streptococcus varians* Юарта близокъ къ *Streptococcus ochroleucus*. Но, съ высказанными Юартомъ соображеніями по этому поводу, все-таки, приходится считаться.

Строеніе кѣтки и вообще морфологія *Streptococcus varians* еще меньше намъ извѣстны, чѣмъ у *Chlorobium*; такъ мы даже совершенно не знаемъ величины кѣтокъ у него. Изъ физиологическихъ отличій заслуживала бы особаго вниманія способность *Streptococcus varians* къ ассимиляціи CO_2 съ выдѣленіемъ кислорода, — чего нѣтъ у нашего *Chlorobium*; однако, и на этотъ счетъ, самъ Юартъ, констатируя въ концѣ концовъ лишь „очень слабое“ выдѣленіе кислорода у своего микроба, приходитъ къ выводу, что окончательное рѣшеніе вопроса надо предоставить будущему²⁾.

Итакъ, могу повторить, что оба зеленыхъ микроба обнаруживаютъ несомнѣнныя черты близости и сродства, но для отождествленія ихъ у насъ пока нѣтъ достаточно основаній.

Каково систематическое положеніе этихъ зеленыхъ микроорганизмовъ? Вопросъ столь же интересный, сколь трудный въ настоящее время для рѣшенія.

Юартъ своего микроба считаетъ „зеленой бактеріей“, основываясь, очевидно, исключительно на внѣшней формѣ и на очень малыхъ размѣрахъ этого организма; но этого, конечно, недостаточно. Внутреннее строеніе кѣтки здѣсь намъ могло бы много помочь, — такъ намъ важно знать, есть ли кѣточное ядро и хроматоформы, — но мы этого не знаемъ, не знаемъ ни у *Chlorobium*, ни у Юартовскаго микроба.

Въ настоящее время нельзя уже сомнѣваться, что то, что

the same bacterium as the above *Streptococcus*, to which the provisional name of *Streptococcus varians* may be given“.

1) Prove, O. *Micrococcus ochroleucus*, eine neue chromogene Spaltpilzform. — Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. IV. p. 409. — См. также: Saccardo, P. Sylloge Fungorum. Vol. VIII. 1889. p. 1063.

2) См. выше стр. 56.

извѣстно подъ именемъ „бактерій“, есть пестрая смѣсь различныхъ микробовъ, разнаго строенія, развитія, свойствъ и разнаго происхожденія. „Бактеріи“ — это сборная, несомѣнно гетерогенная группа, и отнести микроорганизмъ къ бактеріямъ — значить пока еще мало уяснить его сродство и положеніе въ системѣ организмовъ. Есть, между прочимъ, такъ называемыя „зеленыя бактеріи“...

Это, какъ-разъ, одна изъ самыхъ неопредѣленныхъ и разноплеменныхъ группъ . . . Подъ именемъ „зеленыхъ бактерій“ были описаны самые разнообразныя организмы: кокки, палочки - бактеріи, крупныя бациллы со спорами, спироиллы . . . Но, это и не „физиологическая“ группа, объединяемая общимъ физиологическимъ признакомъ. Единственнымъ общимъ признакомъ у нихъ является то, что они „зеленые“. Однако, только относительно одного подвижнаго спороспоснаго бацилла (?), котораго Юартъ описываетъ всего въ нѣсколькихъ строкахъ¹⁾, извѣстно, по наблюденіямъ этого автора, что онъ содержитъ хлорофиллъ (съ характернымъ спектромъ) и способенъ (?) къ ассимиляціи CO₂ съ выдѣленіемъ кислорода. Что изъ себя представляетъ зеленый пигментъ у другихъ формъ — неизвѣстно. Принадлежность всѣхъ этихъ формъ къ бактеріямъ, въ смыслѣ филогенетическаго родства, совершенно проблематична.

Итакъ, группа „зеленыхъ бактерій“, какъ она представляется въ настоящее время, есть пестрая смѣсь организмовъ разной природы. Рядомъ съ зелеными кокками и спироилами, тутъ и зеленые бациллы, изъ коихъ нѣкоторыя очень крупны и въ клѣткахъ образуютъ по двѣ зеленоватыхъ же споры. Таковъ найденный Френцелемъ въ киничникѣ головастики жабы (въ Аргентинѣ) большой зеленый бациллъ — *Kaulquarpenbacillus*²⁾. Въ другихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло, но всея вѣроятности, съ одноклѣтными зелеными водорослями, напр. мелкими палочкообразными стихококками (*Stichococcus*)³⁾ или палочкообраз-

1) Ewart, I. c., p. 148—9. „*Bacillus-form*“, который, по Юарту, соответствуетъ „во всѣхъ отношеніяхъ *Bacterium viride* Van-Tieghem“, — а этотъ послѣдній самъ по себѣ весьма проблематиченъ.

2) Frenzel, J. Ueber den Bau und die Sporenbildung grüner Kaulquarpenbacillen. — Zeitschrift für Hygiene. Bd. XI. 1891 p. 207.

3) Таковы двѣ зеленыя бактеріи (или, по крайней мѣрѣ, одна изъ нихъ), описанныя Ванъ-Тигемомъ (Van-Tieghem, Observations sur des Bactériacées vertes etc. — Bulletin de la Soc. botan. de France. 1880); что это, вѣроятно, *Stichococcus bacillaris*, палочкообразная зеленая водоросль, на это было указано еще Вильдеманомъ (Wildeman, E. Sur l'*Ulothrix flaccida* Kütz. et le *Stichococcus bacillaris*. — Comptes rendus de la Soc. R. de botanique de Belgique. T. 27. II partie. 1888. p. 84), а поздѣ Данжаромъ (Dangeard, P. Observations sur le groupe des bactéries vertes. — „Le Botaniste“, 4-me sér. 1894—95. p. 3).

ными сине-зелеными водорослями изъ рода *Aphanothece*¹⁾. Въ томъ и въ другомъ случаѣ, конечно, эти псевдо-бактеріи обладаютъ настоящимъ хлорофилломъ. Наконецъ, существуютъ еще особія зеленія или зеленѣющія бактеріи, которыя сродни пурпурнымъ бактеріямъ, и о которыхъ рѣчь будетъ также впереди.

Такъ какъ *Chlorobium* живетъ часто вмѣстѣ съ пурпурными бактеріями, то особаго разсмотрѣнія заслуживаютъ „зеленія бактеріи“ Виноградскаго, живущія также вмѣстѣ съ сѣрно-пурпурными бактеріями и играющія, по мнѣнію названнаго ученаго, въ ихъ жизни чрезвычайно важную роль.

Это мѣсто изъ работы Виноградскаго мы приведемъ полностью²⁾. Указавъ, что сѣрно-пурпурныя бактеріи хорошо развиваются въ водѣ, сильно пахнущей сѣроводородомъ, притомъ особенно пышно въ глубокихъ слояхъ, у два сосудовъ, онъ продолжаетъ далѣе:

„Упомянутое расположеніе красныхъ [пурпурныхъ] бактерій въ сосудахъ съ культурами привело Копа къ выводу, что эти организмы должны обладать способностью нормально развиваться и размножаться въ водѣ, не содержащей кислорода. Дѣйствительно, на первый взглядъ кажется, что такъ на самомъ дѣлѣ и есть, ибо къ бактеріямъ, живущимъ въ глубинѣ воды, содержащей сѣроводородъ (H_2S), кислородъ проникать извнѣ не можетъ. Тѣмъ не менѣе, это положеніе не вѣрно: красная пленка, какъ показываетъ микроскопическое изслѣдованіе каждаго, самаго маленькаго ея кусочка, никогда не бываетъ образована, насколько простираются мои изслѣдованія, одними только красными бактеріями, но состоитъ изъ тѣсной смѣси этихъ бактерій съ различными организмами, содержащими хлорофиллъ или, вѣрнѣе, фикохромъ³⁾. Среди этихъ организмовъ, которые всегда обильно развивались въ моихъ настоянкахъ (*Infusen*) съ запахомъ H_2S , постоянно встрѣчалась *Clathrocystis aeruginosa* Henfrey, но кромѣ того много было другихъ формъ, для которыхъ я не могъ найти въ литературѣ названія: зооглен зеленыхъ, чрезвычайно маленькихъ кокковъ, налочекъ, слизистые клубочки очень тонкихъ нитей и т. д. Я называю ихъ въ дальнѣйшемъ „зелеными бактеріями“. Въ этой массѣ зеленыхъ организмовъ красныя бактеріи лежатъ погруженными или плаваютъ между ними.

1) Szafer, Wl. Zur Kenntniss der Schwefelflora in der Umgebung von Lemberg. — Bulletin internat. de l'Académie d. Sc. de Cracovie. 1910. B. No. 3. p. 166.

2) Winogradsky, S. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bacterien. — Heft I. 1888. p. 44—45.

3) Т. е. зелеными и сине-зелеными водорослями [Г. Н.].

Если держать сосуды на свѣту, то, безъ сомнѣнія, красныя бактеріи могутъ находить въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ зелеными организмами нужное имъ количество кислорода. И, тѣмъ не менѣе, можно принять, что потребность ихъ въ кислородѣ должна быть гораздо меньше, чѣмъ у безцвѣтныхъ сѣрныхъ бактерій, такъ какъ онѣ могутъ хорошо расти въ жидкости, не содержащей и слѣдовъ раствореннаго кислорода. Молекулы кислорода, выделяемая на свѣту крохотными зелеными кѣлочками, должны быть уловлены въ моментъ ихъ выделения, иначе онѣ тотчасъ же будутъ потреблены на окисленіе H_2S “.

Таковы наблюденія и выводы Виноградскаго.

Мнѣ приходилось часто наблюдать *Chlorobium limicola* въ той же самой обстановкѣ, т. е. среди пурпурныхъ бактерій, и въ описаніи Виноградскаго я безъ колебаній узнаю именно *Chlorobium*. Его „зеленыя бактеріи“ и есть этотъ зеленый микроорганизмъ. Какъ видно изъ приведенной выдержки, Виноградскій приписываетъ ему весьма важную роль въ жизни пурпурныхъ бактерій. Такой роли онѣ, однако, не играютъ. Здѣсь вкралось недоразумѣніе.

Во первыхъ пурпурныя бактеріи, хотя, дѣйствительно, часто встрѣчаются и живутъ вмѣстѣ съ зелеными микробами, но также часто живутъ прекрасно и безъ нихъ. Во множествѣ случаевъ, при тщательномъ микроскопическомъ изслѣдованіи, среди превосходно развивавшихся сѣрно-пурпурныхъ бактерій, не было найдено, за исключеніемъ немногихъ безцвѣтныхъ микробовъ, ни одного зеленого или, вообще, окрашеннаго организма. Такіе случаи были описаны мною и раньше, въ 1903 г.¹⁾; потомъ то же самое указывалъ Молишъ²⁾. Въ послѣднее время я наблюдалъ опять многократно такія чистыя (въ вышеуказанномъ смыслѣ) колоніи и культуры пурпурныхъ бактерій; между прочимъ, таковы, представленныя на рис. 3 и 4, табл. II, — но, о нихъ будетъ еще рѣчь и ниже.

Но, даже, если „зеленыя бактеріи“ и встрѣчаются среди пурпурныхъ (сравн. рис. 5, табл. II), онѣ, все-таки, не могутъ играть той роли, какую имъ приписываетъ Виноградскій. Въ сущности, онѣ исходятъ изъ ряда апіорныхъ положеній: бактеріи несомнѣнно зеленого цвѣта, зеленый пигментъ есть хлорофиллъ, а хлорофиллъ способенъ, разлагая CO_2 , выделять кислородъ..., ergo — „зеленыя бактеріи“ выделяютъ кислородъ. Дока-

1) Надсонъ, Г. Наблюденія надъ пурпурными бактеріями. — I. с. стр. 103 и слѣд.

2) Molisch, H. Die Purpurbakterien. 1907. p. 56 и др.

зательствъ, что „зеленныя бактеріи“ содержатъ именно хлорофиллъ, а не другой зеленый пигментъ, и что „зеленныя бактеріи“ дѣйствительно выделяютъ кислородъ — у Виноградскаго не приведено.

Принимая, съ другой стороны, во вниманіе, что зеленый микробъ *Chlorobium*, хотя и содержитъ хлорофиллъ, но кислорода не выделяетъ, слѣдуетъ признать, что соображенія Виноградскаго относительно снабженія пурпурныхъ бактерій кислородомъ при участіи „зеленныхъ бактерій“, не обоснованы фактически.

При желаніи, можно и *Chlorobium limicola* причислить къ бактеріямъ, къ „зеленымъ бактеріямъ“, — къ тому же, несомнѣнно, хлорофиллоноснымъ. Однако такое „опредѣленіе“, какъ ясно изъ вышесказаннаго, мало даетъ опредѣленнаго въ смыслѣ филогеніи и родства этого микроба съ другими организмами.

Не исключается возможность, что *Chlorobium* принадлежитъ и къ группѣ зеленыхъ водорослей, къ такъ назыв. *Chlorophyceae*. Ни внѣшній видъ, ни очень маленькіе размѣры его кѣтокъ, ни его причудливыя инволюціонныя формы не могутъ служить здѣсь противоположеніемъ. Дѣйствительно, намъ извѣстны нѣкоторыя очень похожія и формой и цвѣтомъ и приближающіяся по величинѣ зеленныя водоросли. Таковы, напр., очень мелкіе стихококки, *Stichococcus bacillaris*, var. *minor* (Näg.) Rabenh.¹⁾, имѣющіе видъ крохотныхъ зеленыхъ палочекъ или округлыхъ кѣточекъ, даже шариковъ (кокковъ), поперечникъ которыхъ можетъ быть не болѣе 1 μ . Такія формы приходилось и мнѣ также нередко наблюдать. Разглядѣть въ ихъ кѣткахъ обособленный хроматофоръ трудно, иногда совсѣмъ нельзя: все содержимое кѣтки кажется однообразно зеленымъ. То же говоритъ и Данжаръ²⁾ объ одной мелкой формѣ *Stichococcus bacillaris*, — которая, кстати, по его мнѣнію, была раньше описана Ванъ-Тигемомъ подъ именемъ *Bacterium viride*: ни хроматофора, ни нитрогена у нея нельзя отличить; плазма представляется зеленой, гомогенной.

Такихъ очень мелкихъ водорослей, конечно, со временемъ найдутъ гораздо больше, когда будутъ только тщательнѣе искать ихъ, какъ среди донной, такъ и среди пелагической флоры. Въ самомъ дѣлѣ, когда обратили вниманіе, а это случилось лишь недавно, на очень мелкій планктонъ, такъ назыв. *Nannoplank-*

1) Cp. De-Toni, J. B. Sylloge Algarum. Vol. 1. Sect. 2. 1889 p. 687.

2) Dangeard, P. A. Observations sur le groupe des bacteries vertes. — „Le Botaniste“. 4-e ser. 1894—95, p. 3.

ton („карликовый планктонъ“), то тамъ оказались и такія водоросли: пока онѣ только мало изучены.

„Наряду съ зелеными *Monadina*, говорить Пасчеръ¹⁾, „наннопланктонъ“ образуютъ также зеленныя водоросли: „grüne zelluläre Algen — маленькіе, круглые или эллиптическіе организмы, такіе маленькіе, какъ бактеріи, величиной въ 1—3 μ .“... „Съ подобнымъ, очень маленькимъ организмомъ насъ познакомилъ Надсонъ“... далѣе идетъ краткое описаніе *Chlorobium limicola*. „Подобныя формы, продолжаетъ Пасчеръ, встрѣчаются въ планктонѣ перѣдко, — это очень мелкія эллиптическія клетки, часто похожія на *Stichococcus*, одиночныя или соединенныя въ нити изъ немногихъ члениковъ: другія, опять-таки, образуютъ очень маленькіе комочки неправильной формы“... .

Такимъ образомъ, сродство *Chlorobium* съ зелеными водорослями не исключается: а пока, все-таки, его положеніе въ системѣ остается неопредѣленнымъ.

Интересъ, представляемый этимъ зеленымъ микроорганизмомъ увеличивается еще однимъ обстоятельствомъ: это форма чрезвычайно распространенная въ природѣ. Гдѣ только есть подходящія для него главныя условія жизни, — а они, мы видѣли, тѣ же, что и для сѣрно-пурпурныхъ бактерій, — тамъ мы можемъ рассчитывать встрѣтить и *Chlorobium*. Всего легче его обнаружить, если банку, наполненную чернымъ или темнымъ иломъ и хорошо закупоренную поставить на окно: на боковой, освѣщенной поверхности пла появляются красивыя зеленныя пятна этого микроба. Въ большинствѣ случаевъ, однако, приходится ждать довольно долго: недѣлями, а то и мѣсяцами, въ зависимости отъ хода біо-химическихъ процессовъ въ илѣ, подготовляющихъ необходимыхъ условія для жизни этого микроорганизма.

Chlorobium limicola найденъ мною въ илѣ рѣчекъ, соленыхъ озеръ и морей; т. е. въ водѣ прѣсной и въ различной степени соленой; вездѣ онѣ выглядятъ одинаково, имѣетъ тотъ же видъ и цвѣтъ.

Привожу списокъ мѣстонахожденій:

Вейсово соленое озеро (Харьковская губ.). Илъ черпый со дна воронки озера съ придонной водой.

Репное соленое озеро (тамъ-же). Черный илъ съ небольшою глубиной.

Балтійское море, при входѣ въ Гансальскій заливъ. Темно-сѣрый илъ.

1) Pascher, A. Ueber Nannoplankton des Süßwassers. — Berichte der deutsch. botan. Gesellschaft. Bd. XXIX 1911. p. 530.

Черное море. Севастополь. Стрѣлецкая бухта. Вода съ дномъ съ глубины около 5 сажень: доставлена Н. Н. Воронихинымъ.

Каспійское море. Рейдъ г. Красноводска. Илъ сърый съ пескомъ и съ сильнымъ запахомъ сѣророда: собранъ храномъ съ глубины 4 метр. въ стерилиз. посуду: доставленъ А. Г. Генкелемъ.

Большой Оленій островъ (Кольскій заливъ, близъ Мурманской Біологической Станціи): каменистая яма, наполненная солоноватой водой съ гниющими морскими водорослями: во время большого прилива и сильного прибоя залливается морской водой. Матеріаль доставленъ Е. С. Зиповой.

С Петербурга. Черная рѣчка. Илъ съ гниющими водорослями: доставленъ А. А. Бачинской.

Вѣмъ выше названнымъ коллегамъ, которые любезно собрали и доставили мнѣ образцы ила, воды и т. п., приношу мою искреннюю благодарность.

II. Объ окраскѣ и пигментахъ пурпурныхъ бактерій.

Пурпурныя бактеріи, какъ извѣстно, содержатъ пигментъ „бактеріопурпуринъ“, который не встрѣчается у другихъ организмовъ и отличается особыми свойствами. Извѣстно также, что Энгельманъ, на основаніи своихъ изслѣдованій, пришелъ къ выводу, что пурпурныя бактеріи, подобно зеленымъ растеніямъ, содержащимъ хлорофиллъ, выдѣляютъ на свѣту кислородъ, — иначе, что онѣ способны къ ассимиляціи и фотосинтезу. Бактеріопурпуринъ, говоритъ Энгельманъ, есть настоящій хромофиллъ, превращающій поглощенную имъ актуальную энергію свѣта въ потенциальную, химическую¹⁾, — выводъ, безусловно, огромной важности для всей фізіологіи.

Хотя опыты Энгельмана и возбуждали нѣкоторое сомнѣніе съ методологической стороны, да и не были еще разъ подтверждены другими изслѣдователями, тѣмъ не менѣе, его ученіе скоро стало общепринятымъ и вошло почти во все учебники и руководства.

Только много лѣтъ спустя Моллишъ²⁾ приступилъ серьезно къ повѣркѣ его . . . и не могъ подтвердить.

1) Engelmann, Th. W. Die Purpurbakterien und ihre Beziehungen zum Lichte. — Botanische Zeitung. 1888, p. 701.

2) Molisch, H. Die Purpurbakterien. 1907, p. 41.

Чтобы убѣдиться, выделяютъ ли въ самомъ дѣлѣ на свѣту пурпурныя бактеріи кислородъ или нѣтъ, онѣ прибѣгали къ различнымъ способамъ: къ „бактеріальному методу“ самого Энгельмана, къ опытамъ въ бродильныхъ колбочкахъ и абсорбціонныхъ трубкахъ, къ культурамъ въ высокомъ слое агара съ 1% сахара, прибѣгали и къ помощи свѣтящихся бактерій, какъ тонкихъ реактивовъ на кислородъ . . . Вездѣ получалось одно и то-же: выдѣленія кислорода не наблюдалось.

Въ виду важности рѣшенія этого вопроса и такъ какъ методику самого Молиша можно тоже критиковать, я позволю себѣ привести здѣсь нѣсколько своихъ наблюденій, которыя очень демонстративно показываютъ отсутствіе способности у пурпурныхъ бактерій выдѣлять кислородъ.

Черный иль, какъ было указано мною выше, является весьма чувствительнымъ реактивомъ на кислородъ и колоніи зеленыхъ водорослей, содержащихъ настоящий хлорофиллъ и выдѣляющихъ кислородъ, окружаются на свѣту широкимъ сѣрымъ ободкомъ окисленного ила. Это видно на рис. 4, табл. II. Но, на томъ же рис., рядомъ съ колоніями водорослей (*Chlorella*) видны хорошо развитыя колоніи сѣрно-пурпурныхъ бактерій: около нихъ, однако, нѣтъ и слѣда сѣраго ободка, — иль остался чернымъ. Если бы и онѣ выдѣляли кислородъ, какъ это дѣлаютъ хлорофиллоносныя водоросли, то, конечно, и ихъ пурпурныя колоніи были бы окружены сѣрыми ободками. Много разъ мнѣ приходилось наблюдать развитіе разныхъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій; были маленькія и большія колоніи, совершенно чистыя и въ смѣси съ зеленымъ микробомъ (*Chlorobium*), но никогда не видѣлъ я, чтобы иль вокругъ нихъ окислялся, — выдѣленія кислорода не было (ср. еще рис. 5, табл. II).

Такимъ образомъ я могу еще однимъ способомъ подтвердить данныя Молиша: пурпурныя бактеріи на свѣту кислорода не выделяютъ и конценціи Энгельмана не находятъ фактическаго подтвержденія.

Рекомендуя черный иль, содержащій коллоидальный гидратъ сѣрнистаго желѣза, какъ хорошій реактивъ на кислородъ при физиологическихъ изслѣдованіяхъ, я долженъ обратить вниманіе на нѣкоторыя явленія въ жизни пурпурныхъ бактерій, которыя, по первому впечатлѣнію, могутъ ввести въ заблужденіе изслѣдователя.

Если взглянуть на рис. 3 нашей II-ой табл., то кажется, что предъ нами очевидное противорѣчіе только что сказанному: колоніи пурпурныхъ бактерій окружены яснымъ блѣднымъ ободкомъ. Но, это лишь кажущееся противорѣчіе . . . Здѣсь вѣтъ окисленія

ила, а картина является выраженіемъ особаго, очень интереснаго и часто наблюдаемаго строенія колоній у сѣрно-пурпурныхъ бактерій. Въ данномъ случаѣ бактеріи развились на поверхности чернаго ила (или лечебной грязи) изъ Чокракесскаго соленаго озера (въ Крыму). Этотъ илъ долго хранился у меня въ плотно закрытой банкѣ и на его боковой, освѣщенной поверхности появились маленькія точки — колоніи пурпурныхъ бактерій. Колоніи, постепенно разрастаясь, дали красивые правильные кружки; лишь одна колонія, развившаяся около газового пузырька, приняла неправильную форму — съ лопастями и тонкими отростками.

Банка была затѣмъ осторожно разбита, осколки стекла сняты и кружки-колоніи перенесены иглой въ каплю воды (1% растворъ морской соли); подъ ними и вокругъ ихъ илъ былъ чернымъ. Самы колоніи оказались на столько плотной консистенціи, что ихъ легко было, подцѣпивъ иглой, цѣпикомъ, безъ малѣйшаго поврежденія, перенести съ поверхности ила въ каплю воды.

Послѣ того какъ колоніи были осторожно промыты для удаленія пристававшихъ снизу частицъ ила, онѣ были изслѣдованы подъ микроскопомъ при разныхъ увеличеніяхъ.

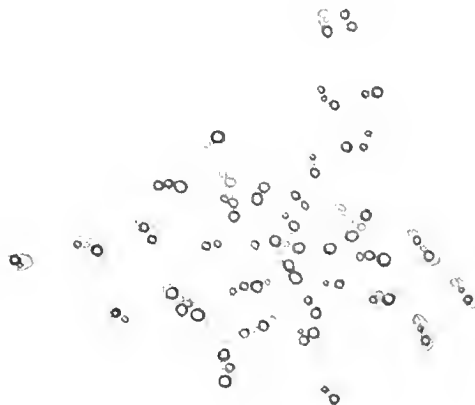
Колоніи, которыя казались простому глазу и въ лупу совершенно одинаковыми, оказались состоящими — одни изъ *Chromatium vinosum*, другія изъ болѣе мелкаго *Chromatium minutissimum*¹⁾. Колоніи были „чистыя“ въ томъ смыслѣ, что каждая состояла только изъ одного какого нибудь вида *Chromatium*. Тотъ и другой видъ образуетъ колоніи одинаковаго строенія, но послѣднее нѣсколько мѣняется съ возрастомъ колоній.

Маленькія, молодыя колоніи имѣютъ видъ краснаго пятнышка съ блѣдно-розовымъ ободкомъ. Болѣе же крупныя и развитыя колоніи имѣютъ такое строеніе. Центръ занятъ блѣдно-розовыми короткими палочками или почти эллиптическими клѣтками (у *Chromatium minutissimum* размѣры $1 \times 2-3 \mu$; у *Ch. vinosum* $1,5-2 \times 4 \mu$); сѣры онѣ совершенно не содержатъ. Далѣе, по направленію къ периферіи колоніи, идутъ клѣтки обычнаго нормальнаго вида съ розовой или пурпурной окраской и съ капельками сѣры внутри; интенсивность окраски и количество сѣры здѣсь у разныхъ особей нѣсколько варьируетъ, — какъ это и обыкновенно бываетъ. Наконецъ, наружный слой колоніи опять слабѣе окрашенъ и имѣетъ видъ очень блѣднаго розоватаго ободка (рис. 3, табл. II). Онъ состоитъ изъ клѣтокъ, отличающихся слѣдующими особенностями: размѣры клѣтокъ нѣсколько больше — у *Chr. minutissimum* до $1,3 \times 5 \mu$, у *Chr. vinosum*

1) Winogradsky, S., l. c., p. 99—100.

2—2,2 \times 5 μ .; кѣтки слабо-розоватыя или совершенно безцвѣтныя и переполнены каплями сѣры: накопленіе сѣры здѣсь въ большинствѣ кѣтокъ такъ велико, что носить уже явно патологическій характеръ (см. рис. въ текстѣ).

Не входя въ разсмотрѣніе, почему колоніи пурпурныхъ бактерій имѣютъ такое строеніе, я ограничусь здѣсь констатированіемъ факта. И хотѣлъ лишь указать, что блѣдые ободки вокругъ колоній пурпурныхъ бактерий суть части самихъ колоній и не имѣютъ ничего общаго съ тѣми свѣтло-сѣрыми ореолами, которые окружаютъ зеленныя колоніи водорослей (напр. *Chlorella*, рис. 4, табл. II).



Chromatium minutissimum. Безцвѣтныя кѣтки, переполненныя сѣрой.
Увелич. 2000.

Наши свѣдѣнія о самомъ пигментѣ, бактеріопурпуринѣ, за послѣдніе годы существенно пополнились.

Сравнительно давно уже было замѣчено, что пурпурныя бактеріи иногда — обыкновенно это наблюдалось при ихъ отмираніи — становятся тусклаго зеленоватого цвѣта. Второе обстоятельство, на которое обращали не разъ вниманіе изслѣдователи, это то, что по нѣкоторымъ своимъ, преимущественно микрохимическимъ, реакціямъ, бактеріопурпуринъ сходенъ съ липохромами. Вопросъ, однако, оставался не рѣшеннымъ окончательно.

Изслѣдованіями В. М. Арциховскаго, произведенными въ моей лабораторіи, было доказано, что въ кѣткахъ сѣрно-пурпур-

ныхъ бактерій, дѣйствительно, находится розовый линхромъ¹⁾. В. М. Арциховскій его выдѣлалъ, изучилъ его характерный спектръ, получилъ пигментъ въ кристаллахъ и назвалъ его бактеріоэритринъ. Позднѣйшія работы Моллиша²⁾ подтвердили данныя Арциховскаго. То, что Моллишъ назвалъ „бактеріопурпуринъ“ несомнѣнно линхромъ и не что иное, какъ ранѣе описанный Арциховскимъ бактеріоэритринъ или, быть можетъ, его незначительная модификація.

Но, кромѣ розоваго линхрома-бактеріоэритрина, изъ клетокъ пурпурныхъ бактерій можетъ быть извлеченъ еще другой пигментъ — зеленый, отличающійся не только своимъ цвѣтомъ, но и спектромъ и другими свойствами отъ бактеріоэритрина и, вообще, отъ линхромовъ.

Существованіе такого зеленого пигмента было мною указано еще въ 1903 г. Въ опубликованной мною тогда статьѣ сказано слѣдующее³⁾. „При дѣйствіи крѣпкого (95%) спирта на ярко-карминовую пленку (*Chr. vinosum* и *Chr. minutissimum*⁴⁾), я получилъ растворъ зеленого цвѣта съ буроватымъ оттенкомъ, т. е. въ растворъ перешла зелено-буроватая составная часть или зелено-бурый дериватъ бактеріопурпурина. Изучая спектръ этого раствора, я нашелъ его довольно характернымъ: рѣзкая абсорбціонная полоса у Фраунгоферовой линіи D (λ 600— λ 580); вторая полоса, уступающая первой по силѣ, но, тѣмъ не менѣе, совершенно явственная, была у самой линіи C, вправо отъ нея (λ 655— λ 635); наконецъ, наблюдалось сильное поглощеніе синихъ и фіолетовыхъ лучей (вправо отъ λ 500). Особенно заслуживаетъ вниманія, что самая важная абсорбціонная полоса бактеріопурпурина, именно у линіи D, не только сохранилась, но и является самой рѣзкой и у этого его деривата. Впослѣдствіи, при дѣйствіи на пленки другихъ пурпурныхъ бактерій спиртомъ (95%) въ присутствіи сѣрнистаго аммонія, мнѣ удавалось получить растворъ чисто-зеленаго цвѣта. Эта зеленая окраска была настолько интенсивна, что отнюдь не могла произойти отъ той совершенно ничтожной примѣси хлорофиллоносныхъ водорослей, которыя были въ пленкахъ; эти водоросли дали въ спектръ упомянутаго раствора чрезвычайно слабую, едва уловимую по-

1) Арциховскій, В. М. Къ вопросу о бактеріопурпуринѣ. — Извѣстія Н. Спб. Ботан. Сада. Т. IV. 1904, стр. 81.

2) Molisch, H. l. c., p. 74.

3) Надсонъ, Г. Наблюденія надъ пурпурными бактеріями. — l. c., стр. 102—103.

4) „Пленки содержали очень немного безцвѣтныхъ бактерій; никакихъ другихъ цвѣтныхъ, въ томъ числѣ хлорофиллоносныхъ, организмовъ не было.“

лоску между линиями В и С; въ то же время этотъ зеленый растворъ обнаружилъ чрезвычайно ясную, темную полосу — опять таки у линіи D ($\lambda 610$ — $\lambda 580$) и сплошное затемнѣніе правой части спектра отъ $\lambda 510$.“

Въ 1907 г. Молишъ подтвердилъ существованіе у пурпурныхъ бактерій зеленого пигмента и предложилъ для него названіе — бактеріохлоринъ (*Bacteriochlorin*). Свои изслѣдованія надъ пигментами этихъ бактерій онъ резюмируетъ такимъ образомъ¹⁾. „Изъ изслѣдованныхъ пурпурныхъ бактерій можно получить два пигмента: зеленый, бактеріохлоринъ, и красный, бактеріопурпуринъ. Оба отличаются весьма характерными спектрами; зеленый пигментъ отличенъ отъ хлорофилла, а красный, который очень легко можно получить въ кристаллической формѣ, есть вѣроятно каротинообразное вещество (считая каротинъ — групповымъ понятіемъ)²⁾. Характерная для спектра живыхъ пурпурныхъ бактерій полоса поглощенія у линіи D принадлежитъ бактеріохлорину, а не бактеріопурпурину, какъ до сихъ поръ обыкновенно думали“.

Такимъ образомъ Молишъ, въ сущности, лишь подтвердилъ и нѣсколько дополнилъ результаты моихъ и Арциховскаго изслѣдованій. Къ сожалѣнію, онъ не счелъ нужнымъ указать въ своей работѣ, что и красный линохромъ („karotinartiger Körper“), который онъ называетъ бактеріопурпуриномъ, и зеленый пигментъ, названный имъ бактеріохлориномъ, были открыты и описаны равнѣе другими. Это тѣмъ болѣе странно, что наши статьи онъ несомнѣнно имѣлъ въ рукахъ³⁾.

Въ какихъ отношеніяхъ находятся въ клеткѣ эти пигменты другъ къ другу, пока неизвѣстно. Едва ли здѣсь простая смѣсь красокъ, — вѣроятно, болѣе тѣсное сочетаніе.

Извѣстно, что для обозначенія совокупности пигментовъ, находящихся въ хроматофорахъ, или, общѣе, приуроченныхъ къ плазматическому субстрату у водорослей, употребляются особые термины: родофиллъ — у красныхъ водорослей, феофиллъ — у бурыхъ, ціанофиллъ — у сине-зеленыхъ. Напр., ціанофиллъ охватываетъ: фикоціанъ, хлорофиллъ (раньше хлорофиллинъ) и липохромы⁴⁾.

1) Molisch, H. — l. c., p. 87.

2) Каротины принадлежатъ къ липохромамъ (Г. Н.).

3) Между прочимъ онъ цитируетъ нѣсколько разъ мою статью по другому поводу.

4) Подробнѣе объ этомъ см. — Надсонъ, Г. Замѣтка о фикоціанѣ осциллярій и его отношеніяхъ къ другимъ растительнымъ пигментамъ. — „Ботаническія Записки“, изд. Бот. Сад. И. СПб. Университ. Т. IV, вып. 1. 1893. стр. 8.

Но аналогіи можно сохранить названіе бактеріопурпурина за комплексомъ пигментовъ пурпурныхъ бактерій. Въ составъ бактеріопурпурина входитъ красный липохромъ — бактеріоэритринъ и зеленый пигментъ — бактеріохлоринъ.

Еще Виноградскій¹⁾ ясно указать, что бактеріопурпуринъ есть вещество не стойкое, въ частности легко окисляющееся. Онъ образуется и хорошо сохраняется въ клеткѣ лишь тогда, когда вокругъ кислорода нѣтъ или онъ имѣетъ къ бактеріямъ, самый ограниченный доступъ. При усиленіи аэраціи бактеріопурпуринъ блѣднѣетъ и можетъ иногда совершенно исчезать²⁾. Это, однако, не есть общее правило безъ исключеній.

Съ одной стороны изслѣдованія Моліша³⁾ показали, что нѣкоторыя пурпурныя бактеріи, какъ *Rhodobacillus palustris* и *Rhodobacterium capsulatum* (обѣ открыты Молішемъ) образуютъ бактеріопурпуринъ даже при полномъ доступѣ воздуха. Съ другой стороны, мнѣ приходилось часто наблюдать случаи, когда исчезновеніе пурпурной окраски очевидно происходило не подъ вліяніемъ притока кислорода (аэраціи культуры), а подъ вліяніемъ другихъ какихъ то причинъ. Такъ, повидимому, поблѣдненіе окраски этихъ бактерій можетъ зависѣть также отъ неблагоприятнаго измѣненія субстрата, наступающаго подъ вліяніемъ жизнедеятельности самихъ бактерій (накопленіе продуктовъ диссимилациі, аутоинтоксикація и т. д.).

Окраска можетъ теряться частью или вполне. Часто это является однимъ изъ признаковъ отмиранія клетокъ. Однако, нерѣдко такія блѣдно-розовыя или даже совершенно безцвѣтныя бактеріи быстро плаваютъ, размножаются дѣленіемъ и даютъ начало цѣлому поколѣнію блѣдныхъ или совершенно лишенныхъ окраски особей⁴⁾. Къ этому не рѣдко присоединяется еще то, что такія безцвѣтныя формы часто совершенно не содержатъ сѣры и, если бы не рядъ постепенныхъ переходовъ, то нельзя было бы вовсе признать такихъ безцвѣтныхъ и безъ сѣры бактерій за „сѣрно-пурпурныхъ“.

Между прочимъ, на рис. 1, табл. II представлены пышно развившіяся яркопурпурныя скопленія *Chromatium vinosum*; они развились въ сосудѣ съ водой изъ Чернаго моря съ гниющими водо-

1) Winogradsky, S. l. c. p. 48.

2) См. мою выше указан. работу о пурпурныхъ бактеріяхъ 1903 г., стр. 101.

3) Molisch, H. l. c., p. 88.

4) Ср. мною выше цитир. статью о пурпурн. бактеріяхъ, стр. 101.

рослями¹⁾. Кѣтки этой бактеріи подь микроскопомъ были вишняго пурпурнаго цвѣта и содержали капельки сѣры (рис. 1, табл. III).

Чѣмъ дальше, тѣмъ хромацин развивались здѣсь пынше, но окраска со временемъ была во многихъ мѣстахъ уже не такой яркой и можно было наблюдать въ культурѣ все переходы отъ ярко-пурпурнаго до самаго блѣднаго розоваго цвѣта, едва замѣтнаго. Эти блѣдно-розовые скопленія (см. рис. 1, табл. II) оказались состоявшими изъ того же самаго *Chr. vinosum*, но кѣтки его были очень блѣдно окрашены и содержали весьма мало сѣры или послѣдней даже совсѣмъ не было (рис. 2, табл. III). Бактеріи, однако, были живы и размножались дѣленіемъ. Потеря окраски здѣсь, повидимому, является однимъ изъ проявленій медленнаго угасанія культуры (некробіоза), по угасанія, растянутого на цѣлый рядъ поколѣній. Вѣроятно, тутъ происходитъ образованіе дегенеративной расы.

Такъ какъ у пурпурныхъ бактерій въ кѣткахъ находится красный и зеленый пигментъ, то понятно, какъ на это обратить вниманіе и Мол и нъ, что эти два пигмента, различно комбинируясь, могутъ обусловить различные оттѣнки и тона окраски микробовъ. Дѣйствительно, еще раньше Виноградекому попалась хромацин грязно-зеленоватого цвѣта²⁾. Къ сожалѣнію, указанія на этотъ счетъ были сдѣланы лишь вскользь, мимоходомъ, а между тѣмъ это обстоятельство заслуживаетъ вниманія.

Подобно блѣдно-розовымъ или совсѣмъ безцвѣтнымъ формамъ, и такіе микробы, генетически принадлежащіе къ пурпурнымъ, но ставшіе зелеными или зеленоватыми, могутъ долго жить, могутъ въ такомъ видѣ и размножаться, сохраняя свою отличную окраску. Получаются такимъ образомъ цѣлыя поколѣнія, и, повидимому, существуютъ даже расы такихъ „зеленыхъ“ бактерій.

Я обращаю здѣсь вниманіе по этому поводу на одну форму сѣрно-пурпурныхъ бактерій — *Thiospirillum (Ophidomonas) jencense*, forma *marima* Szaf., которая отличается по Шаферу³⁾ отъ типичной пурпурной формы не только бѣльшей величиной, но и зеленоватой окраской („colore virescenti“).

1) Эти водоросли преимущественно *Cystoseira* и *Porphyra* выѣтъ съ водой были мнѣ любезно доставлены изъ Севастополя завѣдующимъ Севастопольской Біологической Станціей С. А. Зерновымъ, за что приношу ему мою искреннюю благодарность.

2) Winogradsky, S. l. c., p. 49.

3) Szafar, Wl. l. c., p. 162 и 167. По поводу этой формы, которую Шаферъ открылъ, онъ высказываетъ предположеніе, что ее слѣдуетъ разсматривать какъ дегенеративную форму, возникшую подь вліяніемъ неблагоприятныхъ условій освѣщенія.

Другой микроорганизмъ, представляющій въ этомъ отношеніи для насъ интересъ — это *Chlorochromatium aggregatum*, найденный Лаутерборномъ¹⁾ въ илѣ на днѣ маленькихъ водоемовъ (лужи, прудики и т. п.) и описанный имъ же, съ сожалебіемъ, черезчуръ кратко. Лаутерборнъ сообщаетъ, что кѣтки этого микроорганизма бываютъ отъ эллиптической до веретеновидной или бочкообразной формы и на концахъ нѣсколько сужены и притуплены; окраска ихъ желто-зеленая, размеры 5—7 × 9—12 μ . Микроорганизмъ свободно подвиженъ при помощи жгутиковъ и размножается поперечнымъ дѣленіемъ. Систематическое положеніе его ставило въ тупикъ Лаутерборна. Повидимому, говоритъ онъ, его слѣдуетъ помѣстить — „in der Nähe der Bakterien“; . . . и создать для него особый родъ и видъ. Уже придуманное Лаутерборномъ родовое названіе *Chlorochromatium* ясно говоритъ, что и самъ авторъ его усматривалъ здѣсь черты сходства новаго микроба съ сѣрно-пурпурными бактеріями — хромаціями (родъ *Chromatium*): видно это и изъ его описанія: отличіемъ является зеленый цвѣтъ (отсюда и *Chloro-chromatium*), а также, повидимому, отсутствіе сѣры (если бы она была, то Лаутерборнъ, конечно, упомянулъ бы объ этомъ). Однако, послѣ всего вышеприведеннаго, ясно, что ни зеленая окраска (свѣто красной), ни отсутствіе сѣры, не противорѣчатъ признанію дѣйствительно близкаго родства между хромаціями и новымъ микроорганизмомъ. Вѣольно возможно, что „*Chlorochromatium*“ не болѣе, какъ зеленая раса одного изъ пурпурныхъ хромаціевъ. Дальнѣйшія изслѣдованія въ этомъ направленіи могутъ дать много интереснаго. Вообще, изученіе пурпурныхъ бактерій можетъ освѣтить много основныхъ проблемъ, какъ морфологін, такъ и фізіологін.

Апрѣль, 1912.

(Изъ Императ. Ботанич. Сада и изъ Ботанич.
Лабораторіи Спб. Женск. Медицинск. Института;
работа № XXVIII).

1) Lauterborn, R. Zur Kenntnis der sapropelischen Flora. Allgem. botan. Zeitschr. für Systematik etc., herausgeg. v. A. Kneucker. Jahr. XII. 1906, p. 196.

Объясненіе рисунковъ.

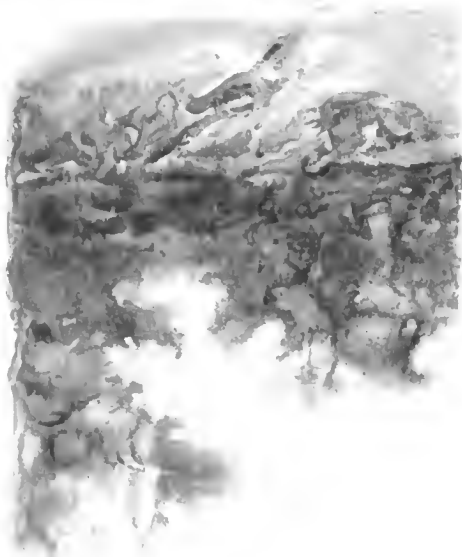
За исключеніемъ рис. 9—12, табл. III, сдѣланныхъ А. А. Городковой съ моихъ набросковъ, все остальные рисунки сдѣланы съ натуры А. И. Зонне и А. А. Городковой.

Таблица II.

1. Сѣрно-пурпурныя бактеріи (*Chromatium vinosum*), развившіяся на внутренней сторонѣ стеклянной банки, наполненной морской водой (Севастополь) и гниющими водорослями. Естеств. велич.
2. Зеленый микроорганизмъ *Chlorobium limicola* Nads., развившійся на черномъ илѣ („лечебная грязь“ изъ соленого Вейсова озера) въ полной темнотѣ. Естеств. велич.
3. Колоніи сѣрно-пурпурныхъ бактерій (*Chromatium vinosum* и *Chr. minutissimum*), развившіяся на черномъ илѣ („лечебная грязь“ изъ Чокракскаго озера въ Крыму) на свѣту. Увелич. въ 2 раза.
4. Колоніи сѣрно-пурпурныхъ бактерій и зеленой водоросли *Chlorella*, развившіяся рядомъ на черномъ илѣ изъ Каспійскаго моря на свѣту. Увелич. въ 2 раза.
5. Сѣрно-пурпурныя бактеріи и зеленый микроорганизмъ *Chlorobium limicola* на освѣщенной поверхности чернаго ила изъ соленого Репнаго озера (Харьков. губ.). Естеств. велич.

Таблица III.

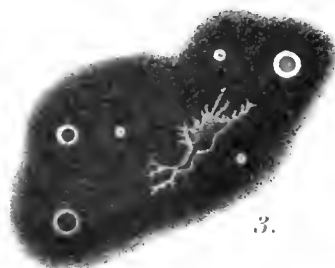
1. Сѣрно-пурпурныя бактеріи (нормально окрашенные, содержащія сѣру клѣтки) *Chromatium vinosum* изъ ярко-красныхъ мѣстъ культуры, изображенной на рис. 1, табл. II. Увелич. ок. 1000.
2. Тотъ-же *Chromatium vinosum*; отсюда же, но изъ блѣдно-розовыхъ мѣстъ. Потеря пигмента и сѣры. Увелич. ок. 1000.
3. Цѣпи *Chlorobium limicola* Nads. и рядомъ съ ними сѣрно-пурпурныя бактеріи (*Thiocystis*). Увелич. ок. 500.
- 4—7. Цѣпи кокковъ (форма *Streptococcus*) и короткихъ налочекъ *Chlorobium limicola*. Увелич. ок. 1500.
8. Цѣпи *Chlorobium limicola*. Увелич. ок. 3000.
- 9—12. Различныя инволюціонныя формы *Chlorobium limicola*. Увелич. ок. 1500.



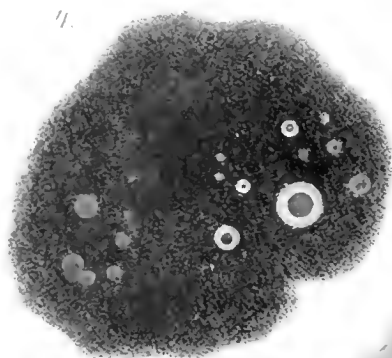
1.



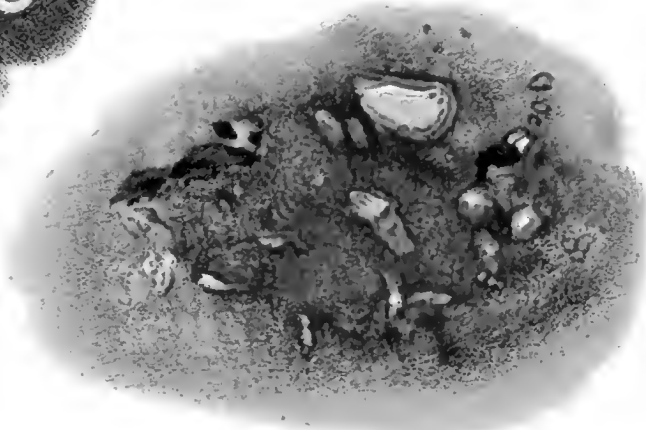
2.



3.



4.



5.

G. A. Nadson.

Mikrobiologische Studien.

(Résumé.)

1. *Chlorobium limicola* Nads., ein grüner Mikroorganismus mit inaktivem Chlorophyll.

Im Jahre 1906 habe ich in meiner vorläufigen Mitteilung einen grünen, chlorophyllführenden, schlammbewohnenden und bakterienähnlichen Organismus beschrieben. In vorliegender Abhandlung gebe ich Abbildungen und eine ausführliche Beschreibung dieses Mikroben, insbesondere aber seiner bemerkenswerten physiologischen Eigenschaften. Die Hauptresultate meiner Untersuchungen fasse ich wie folgt zusammen.

Die Mikrobenzellen haben das Aussehen kleinster Kügelchen (Kokken) von $0,6-0,7 \mu^1$) im Durchmesser, oder sie sind von ellipsoidealer Form; manchmal, obwohl seltener, haben die Mikroorganismen das Aussehen ausgesprochener Stäbchen vom gleichen Durchmesser, wobei die Länge des Stäbchens 3—4 mal ihre Breite übertrifft. Die Kügelchen und Stäbchen sind unbeweglich und lagern sich gewöhnlich in Kettchen, ähnlich den Streptokokken oder Streptobazillen: sie sind auf den Abbildungen 3—8, Tafel III in 3 verschiedenen Vergrößerungen zu sehen.

Der grüne Farbstoff dieses Mikroorganismus ist ohne Zweifel ein Chlorophyll: er besitzt einen charakteristischen Absorptionsstreifen im roten Lichte zwischen den Fraunhoferschen Linien B und C. Infolge der sehr kleinen Grösse der Zellen blieb die Frage über die Existenz besonderer Chromatophoren und des Zellkerns vorläufig noch nicht endgültig aufgeklärt.

Methylenblau färbt in der Zelle ein oder zwei, augenscheinlich metachromatische Körnchen. Eine Jodprobe äusserte keine Stärke.

1) Bei meinen ersten Messungen schlich sich ein Fehler ein: in meinem vorläufigen Bericht im Jahre 1906 wurde nämlich der Durchmesser der Zellen irrtümlich etwas niedriger angegeben, und zwar $0,4-0,5 \mu$.

Die Mikroben vermehren sich durch Querteilung der Zellen und geben unter minder günstigen Lebensbedingungen verschiedene, sehr interessante, insbesondere schraubenartige und spirillenähnliche Involutionsformen (Abb. 9—12, Taf. III).

Ein besonderes Interesse bildet das Verhältnis des grünen *Chlorobium limicola* zum Licht und zum Sauerstoff. In diesem Verhältnis äussert es eine auffallende Ähnlichkeit mit den Schwefelpurpurbakterien, mit denen es oft zusammenlebt, und überhaupt auf denselben Stellen vorkommt. In Schlammkulturen entwickelt es sich oft neben oder auch mit diesen Bakterien zusammen (Abb. 5, Taf. II; Abb. 3, Taf. III). Es kann sich jedoch auch vorzüglich allein als Reinkultur entwickeln (Abb. 2, Taf. II), d. h. ohne Purpurbakterien oder irgend welche anderen gefärbten Organismen; manchmal ist ihm eine geringe Anzahl farbloser Bakterien beigemischt.

Auf der beleuchteten Seite des Kulturgefässes entwickelt sich *Chlorobium* rascher und üppiger, als auf der Schattenseite. Jedoch kann es auch in völliger Finsternis sehr lange leben, sich vermehren und in einer langen Reihe von Generationen vollständig sein normales Aussehen und seine charakteristische satt grüne Farbe beibehalten (Abb. 2, Taf. II).

Die Chlorophyllbildung im Dunkeln war bisher auch bei einigen Algen bekannt; die behalten jedoch bei längerer Dunkelkultur, nach einer Reihe Ueberimpfungen nicht ihre ursprüngliche grüne Färbung; sie verblassen oder vergilben, während *Chlorobium* uns ein wirklich klar bewiesenes Beispiel der Chlorophyllbildung im Dunkeln giebt.

Chlorobium limicola ist ein typischer mikro-aërophiler Organismus; augenscheinlich besitzt es auch die Fähigkeit der echten Anaërobiose. Am besten gedeiht es und am schönsten entwickelt es sein Chlorophyll dort, wo sich kein Sauerstoff befindet oder wo sich nur minimale Spuren von ihm befinden. Wenn man dem Sauerstoff vollen Zugang zum Wasser oder zum Schlamm gewährt, in dem diese Mikroben leben, so bemerken wir ihre rasche und massenhafte Degeneration und ihren Untergang. Wie für die Schwefelpurpurbakterien, so auch für die grünen Mikroben spielt das Licht eine minder wichtige Rolle in ihrem Leben, als der Sauerstoff; selbst von beleuchteten Stellen entfernen sich die grünen Mikroben, wenn Luft hinzukommt und können sich auf längere Dauer auf dem Boden des Kulturgefässes im Finstern ansiedeln.

Chlorobium limicola besitzt also Chlorophyll, welches sich nicht nur am Licht, sondern auch in völliger Finsternis bilden kann; in beiden Fällen jedoch nur

in Abwesenheit von Sauerstoff oder wenn blos Spuren von ihm vorhanden waren.

Diesen beiden Eigentümlichkeiten, durch welche sich das Chlorophyll von *Chlorobium* scharf von demjenigen anderer Organismen unterscheidet, reiht sich eine dritte, noch interessantere an. Es ist dies die Inaktivität, die Funktionslosigkeit dieses Chlorophylls. Die grünen Zellen des Mikroben scheiden keinen Sauerstoff aus, wie lange erstere auch am Lichte leben mögen. Ich überzeugte mich davon, indem ich die Bakterienmethode Engemann's anwandte; als Anzeiger des Sauerstoffs benutzte ich bewegliche Bakterien, und zwar *Bacterium fluorescens liquefaciens*, das gegen Sauerstoff äusserst empfindlich ist. Ausserdem kann die Abwesenheit der Sauerstoffausscheidung durch folgende Beobachtungen festgestellt werden.

Bekanntlich oxydiert sich der schwarze Schlamm, der seine Farbe dem Gehalt an Schwefeleisen verdankt, sehr rasch an der Luft und wird dabei hellgrau¹⁾. Mit anderen Worten: wo schwarzer Schlamm hellgrau wird, dorthin hat Sauerstoff Zutritt oder es befindet sich dort eine Sauerstoffquelle. Es ist dies eine sehr empfindliche Reaktion auf den Sauerstoff. Selbst dasjenige sehr geringe Sauerstoffquantum, welches am Licht eine winzige, dem blossen Auge kaum bemerkbare Kolonie grüner mikroskopischer Algen ausscheidet, genügt, um den schwarzen Schlamm um die Kolonie herum in hellgrauen umzuwandeln. Abb. 4, Taf. II stellt solchen schwarzen Schlamm vor, auf welchem am Licht ausser den roten Kolonien der Purpurbakterien, sich noch solche grüne Kolonien verschiedener Grösse von der einzelligen Alge *Chlorella* befinden²⁾. Diese *Chlorella* besitzt normal funktionierendes Chlorophyll, zersetzt also am Licht CO_2 und scheidet Sauerstoff aus. Und so ist dadurch jede ihrer grünen Kolonien, selbst die allerkleinste mit einem hellen Ring oder einer lichten Zone des grauen oxydierten Schlammes umgeben: je grösser die Kolonie, um so mehr Sauerstoff scheidet sie natürlich aus und um so breiter ist

1) Ich studierte die Entwicklung dieses grünen Mikroben, sowie auch verschiedener Schwefelpurpurbakterien auf dem schwarzen Schlamm von verschiedenen Orten (Meer-, Salzsee-, Süsswasserschlamm). Stellenweise wird dieser Schlamm (südruss. Salzseen; Baltisch. Meer, Hapsal) als Heilschlamm benutzt. Ueber die Eigenschaften und die Entstehung des schwarzen Schlammes s. meine Arbeit: G. A. Nadson, Mikroorganismen, als geologische Faktoren. Teil I. Ueber Schwefelwasserstoffgärung etc. St. Petersburg 1903.

2) Die Kolonien und Anhäufungen der Mikroorganismen, auf dieser und den anderen Abbildungen entwickelten sich auf der Seitenfläche des Schlammes (unter Glas), welcher sich in einem Glasgefäss befand.

um sie der graue Hof. Gleiche graue Zonen um die Kolonien und Anhäufungen geben auch andere Organismen, wenn sie normal funktionierendes Chlorophyll enthalten, z. B. verschiedene Algen, sowie auch der von mir früher unter dem Namen *Rhodospaerium diffuens*¹⁾ beschriebene rote Organismus. Die grünen *Chlorobium*-Kolonien entwickeln sich oft auf demselben Schlamm und unter ganz ähnlichen Verhältnissen in der Nachbarschaft der Algenkolonien; sie scheiden jedoch niemals Sauerstoff aus, weder bei starkem noch bei schwachem Lichte oder bei völliger Dunkelheit. Die grünen *Chlorobium*-Kolonien und Anhäufungen werden nie von einer grauen Zone des oxydierten Schlammes umgeben; der umgebende Schlamm bleibt ebenso schwarz, wie früher, wenngleich sich die Mikroben entwickeln und auf ihm monatelang und jahrelang leben und sich immer mehr und mehr ausbreiten. (Abb. 2, Taf. II).

Es ist klar, dass das Chlorophyll von *Chlorobium* nicht funktioniert, es ist inaktiv. Bisher waren nur Fälle einer zeitweise unterbrochenen Assimilationstätigkeit und der Sauerstoffausscheidung durch chlorophyllführende Zellen — „einer transitorischen Inaktivierung“ bekannt (Pfeffer, Ewart). „Eine permanente Aufhebung der Assimilationstätigkeit bei Conservirung des Lebens und des Chlorophylls wurde bis dahin nicht beobachtet...“ sagt Pfeffer. Jetzt ist ein solcher Fall entdeckt worden. Das Chlorophyll des *Chlorobium*'s ist funktionslos, es ist permanent inaktiv.

In Anbetracht dessen, dass der Bau der Zelle bei *Chlorobium*, infolge seiner geringen Dimensionen, immer noch nicht genügend aufgeklärt ist, bleibt die Stellung dieses Organismus im System immer noch unbestimmt und problematisch.

Noch in meinem vorläufigen Bericht (1906) wies ich darauf hin, dass das *Chlorobium* dem grünen chlorophyllführenden Mikroorganismus, welcher von Ewart unter dem provisorischen Namen *Streptococcus varians* beschrieben und den grünen Bakterien zugezählt wurde, sehr ähnlich zu sein scheint. Die Beschreibung Ewart's giebt jedoch keinerlei Anlass zur vollständigen Identifizierung dieser zwei grünen Mikroben.

Es wird weiter die Gruppe der sogen. „grünen Bakterien“ einer kritischen Betrachtung unterzogen und auf die „Unnatürlichkeit“, resp. auf den bunten heterogenen Bestand derselben hingewiesen. Ohne Zweifel dürfte überhaupt die Gesamtheit der Organismen, die unter dem Namen „Bakterien“ zusammengefasst werden, ein buntes Gemenge von Mikroben von verschiedenem Bau, verschiedener Entwicklung, auch verschiedener Abstammung re-

1) S. Bulletin du Jardin Impérial. Botan. de St. Petersburg, vol. VIII, 1908.

präsentieren. Daher bedeutet die Einreihung eines Mikroorganismus überhaupt, speciell aber des *Chlorobium's*, zu den „Bakterien“, noch wenig bestimmtes im Sinne der Phylogenie, d. h. seiner Verwandtschaft mit anderen Organismen.

Ausführlicher betrachte ich die „grünen Bakterien“ von Winogradsky, nach dessen Meinung diese Bakterien eine ausserordentlich wichtige Rolle im Leben der Schwefelpurpurbakterien spielen, dieselben namentlich mit Sauerstoff versorgend.

Ohne Zweifel sind Winogradsky's „grüne Bakterien“ in ihrer Hauptmasse nichts anderes, als mein *Chlorobium limicola*, und gerade dieser Mikrobe, wie oben darauf hingewiesen wurde, scheidet keinen Sauerstoff aus, wenn er auch Chlorophyll enthält. Ausserdem können die Schwefelpurpurbakterien, obgleich sie wirklich oft von grünen Mikroben begleitet werden, sich vorzüglich allein entwickeln und ohne sie unbegrenzte Zeit existieren. Also kann Winogradsky's Meinung nicht als eine faktisch begründete betrachtet werden.

Auch ist eine Verwandtschaft des *Chlorobium's* mit den grünen Algen nicht ausgeschlossen und weise ich weiter auf die Aehnlichkeit der Zellen des *Chlorobium's* in Betreff ihrer äusseren Form und der Grösse mit einigen einzelligen *Chlorophyceen*, wie z. B. den kleinen Formen von *Stichococcus* oder jenen winzigen grünen Organismen, die das sogenannte Nannoplankton bilden.

Chlorobium limicola ist eine in der Natur äusserst verbreitete Form. Wie gesagt, kommt es oft auf denselben Wohnorten und unter denselben Lebensbedingungen vor, wie die Schwefelpurpurbakterien. Es wurde von mir im Süss-, Salz- und Brackwasser, im Schlamm von Flüssen (St. Petersburg), Meeren (Baltisches, Schwarzes, Kaspisches) und Salzseen (Gouv. Charkow) gefunden. Höchstwahrscheinlich wird diese Form, die überall ihr Aussehen, ihre Grösse und Farbe beibehält, auch auf anderen Stellen gefunden werden.

II. Ueber die Farbe und die Farbstoffe der Purpurbakterien.

Oben wurde bereits gesagt, dass der schwarze Schlamm ein sehr empfindlicher Reagens auf Sauerstoff ist und dass sogar jenes geringste Sauerstoffquantum, welches von den winzigen Kolonien der grünen Algen, z. B. *Chlorella* ausgeschieden wird, vollständig genügt um den Schlamm um die Kolonien herum zu oxydieren und damit hellgrau zu färben (Abb. 4, Taf. II). Aber die Schwefelpurpurbakterien (wie auch auf der obigen Abbildung sichtbar ist) sind niemals von einer solchen grauen Zone umgeben; der Schlamm um sie herum bleibt vollständig schwarz. Wenn sie Sauerstoff ausscheiden würden, hätten sie unbedingt einen grauen Hof

(Oxydationszone); dies ist jedoch niemals beobachtet worden. Also scheiden die Purpurbakterien gemäss den von Molisch erhaltenen Daten und im Gegensatz zu denen Engelmann's am Licht keinen Sauerstoff aus.

Mitunter entwickeln sich die Kolonien und Anhäufungen der Purpurbakterien auf der Oberfläche des Schlammes und sind von einer weisslichen oder blassrosa Zone umgeben (Abb. 3, Taf. II), doch dies ist etwas ganz anderes; es ist nicht die Oxydationszone des Schlammes, sondern der peripherische Teil der Kolonie selbst, welcher aus sehr blass gefärbten oder vollständig farblosen Zellen der Purpurbakterien besteht (Abb. im Text, S. 76).

Für den Farbstoffkomplex, der in der Zelle der Purpurbakterien vorhanden ist, schlage ich vor, den Namen „Bakteriopurpurin“ beizubehalten. In den Bestand des Bakteriopurpurins gehört das rote Lipochrom — Bakterioerythrin und der grüne Farbstoff — Bakteriochlorin. Die Anwesenheit des roten Lipochroms bei den Purpurbakterien wurde bereits von Arzichowskij im Jahre 1904 in meinem Laboratorium konstatiert. Arzichowskij bekam dies Pigment in kristallinischer Form und beschrieb sein charakteristisches Spektrum. Später, im Jahre 1907, bestätigte Molisch die Existenz dieses roten Lipochroms bei den genannten Bakterien. Ebenso wurde von mir schon im Jahre 1903 aus den Zellen der Purpurbakterien ein grünes Pigment gewonnen, welches den Absorptionsstreifen bei der Linie D, d. h. den charakteristischsten Streifen des Farbstoffkomplexes der Purpurbakterien besitzt.

Im Jahre 1907 bestätigte Molisch auch die Existenz dieses grünen Pigments und hat es Bakteriochlorin genannt¹⁾.

Endlich weise ich auf die Bedingungen der Farbstoffbildung und besonders noch darauf, dass die Färbung der Purpurbakterien verschiedenen Schwankungen unterliegt und sich sogar teilweise oder auch vollständig verlieren kann. Solche Mikroorganismen aus der Verwandtschaft der Purpurbakterien, die den Farbstoff verlieren oder sogar schon ganz verloren haben, können trotzdem nicht nur lange am Leben bleiben, sondern sich sogar weiter vermehren.

Es scheint, dass auf diese Weise können nicht nur Formen, sondern auch Rassen von blassrosa, farblosen, ergrünenden und sogar „grünen“ Bakterien entstehen, die nur das grüne Bakteriochlorin behalten und das rote Bakterioerythrin verloren haben. Hierbei lenke

1) Leider hat es Molisch unterlassen in seiner Arbeit zu erwähnen, dass sowohl das rote Lipochrom (welches er Bakteriopurpurin nennt), als auch das grüne Pigment, welches er Bakteriochlorin nannte, bereits früher entdeckt und beschrieben wurde.

ich unter anderem noch die Aufmerksamkeit auf einige Formen, z. B. auf das von Lauterborn beschriebene *Chlorochromatium* und auf eine Form von *Thiospirillum jenense*, welche von Szafer entdeckt wurde.

April, 1912.

(Aus dem Kaiserlich. Botan. Garten und dem Botan. Laborat. der medizinischen Hochschule für Frauen zu St. Petersburg: № XXVIII).

Erklärung der Abbildungen.

Mit Ausnahme der Abb. 9—12 auf Tafel III, welche nach meinen Skizzen von A. A. Gorodkova ausgeführt wurden, sind alle übrigen Abbildungen von A. J. Sonne und A. A. Gorodkova nach der Natur gezeichnet.

Tafel II.

1. Schwefelpurpurbakterien (*Chromatium vinosum*), welche sich auf der inneren Seite eines mit Meereswasser (Sebastopol) und faulenden Algen gefüllten Gefässes entwickelten. Natürl. Grösse.

2. Der grüne Mikroorganismus *Chlorobium limicola* Nads., auf schwarzem Schlamm („Heilschlamm“ aus dem Salzsee Weissowo) in völliger Finsternis entwickelt. Natürl. Grösse.

3. Kolonien von Schwefelpurpurbakterien (*Chromatium vinosum* und *Chr. minutissimum*) auf schwarzem Schlamm („Heilschlamm“ aus dem Salzsee Tschokrak, Krim), am Licht entwickelt. 2-fach vergr.

4. Kolonien von Schwefelpurpurbakterien und der grünen Alge *Chlorella*, welche sich nebenan auf schwarzem Schlamm aus dem Kaspischen Meere am Licht entwickelten. 2-fach vergr.

5. Schwefelpurpurbakterien und grüne Mikroben *Chlorobium limicola*, auf der beleuchteten Oberfläche des schwarzen Schlammes aus dem See Rjepnoe (Gouv. Charkow) entwickelt. Natürl. Grösse.

Tafel III.

1. Schwefelpurpurbakterien (normal gefärbte, schwefelführende Zellen) *Chromatium vinosum* aus hell-roten Stellen der Kultur, welche auf Abb. I, Tafel II dargestellt ist. Vergr. ca. 1000.

2. Dasselbe *Chromatium vinosum*; von derselben Kultur, jedoch von blass-rosa Stellen. Verlust des Pigments und Schwefels. Vergr. ca. 1000.

3. Ketten von *Chlorobium limicola* Nads. und neben ihnen Schwefelpurpurbakterien (*Thiocystis*). Vergr. ca. 500.

4—7. Ketten von Kokken (*Streptococcus*-Form) und kurzen Stäbchen von *Chlorobium limicola*. Vergr. ca. 1500.

8. Ketten von *Chlorobium limicola*. Vergr. ca. 3000.

9—12. Verschiedene Involutionsformen von *Chlorobium limicola*. Vergr. ca. 1500.

Р. Поле.

Предварительный отчетъ о путешествіи въ Озерную область Архангельской губ.

Лѣтомъ 1911 г. Императорскій Ботаническій Садъ командировалъ меня для производства ботанико-географическихъ изслѣдованій въ Озерную область Архангельской губерніи.

Утромъ 26 Іюня я прибылъ изъ Архангельска въ Соловецкій монастырь, гдѣ остановился до 3 Іюля. Въ теченіе этого времени удалось объѣхать почти весь Соловецкій островъ и побывать также на сосѣднихъ, менѣе значительныхъ островахъ: Парусномъ, обоихъ Занцкихъ и Анзерскомъ остр. Цѣлью моихъ работъ по Соловецкому архипелагу явилось пополненіе ряда наблюденій, сдѣланныхъ мною уже раньше, въ 1898 и 1904 гг. Эти наблюденія касались во первыхъ растительности прибрежныхъ солонцовъ, а затѣмъ вліянія суровыхъ климатическихъ условій, главнымъ образомъ вѣтровъ, на важнѣйшія древесныя породы: ель, сосну и березу (*Picea obovata* Ledb., *Pinus silvestris* L. v. *lapponica* Fr., *Betula pubescens* Ehrh. и *Betula tortuosa* Ledb.). Относительно условій существованія названныхъ деревьевъ я раньше держался другого мнѣнія, чѣмъ теперь, приписывая, напримѣръ, отсутствіе хвойныхъ на Парусномъ и на Занцкихъ островахъ исключительно вліянію сильныхъ вѣтровъ, дующихъ съ моря. Имѣя, однако, этимъ лѣтомъ возможность познакомиться съ характеромъ сѣвернаго берега Соловецкаго острова, я долженъ былъ измѣнить свою точку зрѣнія. Дѣло въ томъ, что на этомъ берегу сосновыя и еловыя насажденія почти вездѣ доходятъ до самаго моря (табл. VI, рис. 1), между тѣмъ какъ на югѣ острова морское побережье обыкновенно окаймляется полосой березы (*Betula tortuosa* Ledb. var. *Kusmischeffii* Rgl. — Табл. VI, рис. 2). Но, вообще, въ сѣверной половинѣ, болѣе отдаленной отъ монастыря, сохранились лучшіе

участки хвойнаго лѣса, гдѣ ростъ деревьевъ мѣстами доходить до нилочныхъ размѣровъ¹⁾. Можно предполагать, что въ окрестностяхъ монастыря и на островахъ, лежащихъ по близости его, хвойный лѣсъ вырубался усиленно и уже давно. Насильственное нарушеніе равновѣсія въ составѣ лѣсныхъ формаций при вліяніи суровыхъ климатическихъ условий, главнымъ образомъ морскихъ вѣтровъ, должно быть въ теченіе долгаго времени не дало лѣсамъ возможности возстановиться въ ихъ прежнемъ составѣ.

Съ большимъ интересомъ я ходилъ цѣлыя сутки по Анзерскому острову, на которомъ имѣются значительныя безлѣсныя пространства, по характеру растительности уже близкія къ тундрамъ. Здѣсь былъ собранъ цѣлый рядъ полярныхъ видовъ и формъ, среди которыхъ можно назвать *Myosotis suaveolens* W. et Kit., *Oxytropis sordida* Pers., *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., *Carex rotundata* Wahlenb. На песчаномъ берегу моря встрѣтилъ густыя заросли интересной помѣси *Elymus arenarius* L. \times *Triticum repens* L. среди своихъ родителей.

5 Юля я прибылъ на пароходѣ въ село Кереть, Кемскаго уѣзда, на западномъ (Поморскомъ) берегу Бѣлаго моря. Познакомившись съ живописными окрестностями Керети, гдѣ опять-таки занимался изученіемъ растительности солонцовъ, я 7 числа отправился по западному направленію вглубь страны, въ Архангельскую Корелію. Ночью 8 Юля я вышелъ на берегъ большого озера Тонозера (длина его ок. 80 верстъ) и 10 числа по рѣкѣ Софянгѣ достигъ южнаго берега Нязозера; это озеро болѣе обширно, чѣмъ Тонозеро, и считается въ Архангельской губерніи по своимъ размѣрамъ вторымъ послѣ озера Имандры. На обратномъ пути я остановился на станціи Нарфѣевой, чтобы, отклоняясь отъ земскаго тракта, повернуть на сѣверъ. Ночью 12 числа дошелъ по тонкимъ болотамъ до рѣки Елети, по которой поднялся довольно далеко на лодкахъ. Совершивъ большой кругъ съ сѣверо-запада на юго-востокъ, я вернулся въ Кереть, слѣдуя сначала по р. Керети, а затѣмъ по длинной (40 верстъ), узкой, окруженной высокими скалами Чупой-губѣ. Въ Кереть я пріѣхалъ рано утромъ 16 Юля.

Упомянутая, почти еще неизслѣдованная, часть Корелии представляетъ собою очень мало населенный, дикій край. При-

1) Лучшій участокъ — боръ „Гремяче“. Названіе „грѣмъ“ служить мѣстами въ Арх. губ. для обозначенія невысокихъ грядъ, состоящихъ изъ отложеній ледниковаго періода. Вершины такихъ грядъ обыкновенно песчаныя, покрытыя сосновыми борами, которые довольно часто носятъ названіе „Гремяче“ или „Гремячій“ или „Гремучій“.

рода его весьма однообразна, хотя многочисленныя озера придаютъ ландшафту нѣкоторую прелесть. Съ озерами чередуются лѣса и сфагновыя болота. Лѣсъ, исключительно почти сосновый, ютится то на невысокихъ грядахъ гнейсовыхъ скалъ, обточенныхъ ледниками, то по мореннымъ отложениямъ камешисто-хрящеватаго состава. Однако, пространство между Чупой-губою и р. Елетью и вообще вся система этой рѣки имѣетъ совершенно иной обликъ. Это — обширная низина, почти сплошь покрытая тонкими сфагновыми болотами; сосновыхъ боровъ мало; лѣса болотистые, состоятъ изъ ели, сосны и березы, тянутся узкой полосой вдоль береговъ рѣкъ и озеръ или они вращены въ видѣ островковъ по большимъ болотамъ. Рѣки Кореліи отличаются тѣмъ, что онѣ мѣстами бываютъ узкими, мелкими и чрезвычайно порожнистыми, мѣстами-же нѣсколько расширяются и становятся глубокими; тогда онѣ при своемъ тихомъ теченіи производятъ впечатлѣніе длинныхъ озеръ. Собщеніе по тракту было довольно удобное; бѣльшая часть дороги пролегла по озерамъ или рѣкамъ; мѣстами приходилось, иногда до 20 верстъ, совершать переходы лѣсомъ или болотомъ, по мосткамъ, которые содержатся здѣсь въ образцовомъ порядкѣ.

Изъ Керети я направился въ Кадалакшу, гдѣ пребылъ до 26 Іюля. Въ это время совершилъ рядъ экскурсій для болѣе близкаго ознакомленія съ природою гнейсовыхъ горъ, окружающихъ съ обѣихъ сторонъ красивую, наполовненную островами разноразличной величины, Кадалакшскую губу. Горы эти, вышиною отъ 250 до 500 метровъ надъ уровнемъ моря, благодаря вліянію вѣтровъ, на вершинѣ совершенно безлѣсныя. Около самой Кадалакши онѣ расположены небольшими группами, въ нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга. Пространство между такими группами равнинное, занятое сосновыми борами, сфагновыми болотами и озерами. Совершенно другая картина представилась мнѣ послѣ поднятія на вершину горы Гремяхи, находящейся въ самомъ сѣверо-западномъ углу Кадалакшской губы, близъ устья рѣчки Кандой. Оказалось, что все пространство по направленію къ сѣверу и западу, до финляндской границы, покрыто или отдѣльными горами, или же небольшими хребтами, среди которыхъ только мѣстами проглядываютъ болѣе или менѣе крупныя озера. Въ горахъ былъ произведенъ мною, при помощи гипсотермометра, рядъ опредѣленій верхней границы лѣса и вообще древесной растительности.

26 Іюля я пошелъ пѣшкомъ по дорогѣ, тянущейся вдоль р. Нивы, до Запечной земской станицы, на южномъ берегу озера Имандры, въ окрестностяхъ которой поработалъ до 30 числа.

Предпринять между прочимъ экскурсію на Сырую тундру¹⁾, которая поднимается отъ самаго берега озера недалеко отъ станціи. Съ ея вершины открывается великолѣпный видъ на громадное озеро съ его многочисленными губами и островами. При прекрасной погодѣ на горизонтѣ рѣзко обрисовывались два болѣе крупныхъ горныхъ массива — Хибинныя горы (Хмидекъ-Дундръ) на сѣверовостокъ и на сѣверъ — Чуна-тундра (Чушь-Дундръ). На Сырой тундрѣ ясно бросается въ глаза вліяніе вѣтровъ, дующихъ черезъ большое пространство Пмандры; значеніе ихъ здѣсь такое-же, какъ около побережья Канадской губы. Объ этомъ ясно свидѣтельствуетъ чрезмѣрное пониженіе границы лѣсовъ на сѣверномъ склонѣ горы, обращенномъ къ озеру, между тѣмъ какъ граница эта на противоположномъ южномъ склонѣ доходитъ почти до самой вершины. 29 Іюля ко мнѣ примкнули, къ сожалѣнію на короткое время, извѣстные ботаники С. Эпан-дерь, шведскій пасторъ, и др. мед. П. Лакшевицъ изъ Либавы, путешествующіе со спеціальною цѣлью изученія помѣсей сѣверныхъ лѣвъ. Благодаря ихъ любезности моя коллекція обогатилась рядомъ интересныхъ растений.

Изъ Запѣйка мы 30 Іюля перѣѣхали на пароходикъ лѣсопильнаго завода Бр. Бѣляевыхъ на восточный берегъ озера, на Бѣлую губу. Здѣсь постоянно проживаетъ чиновникъ, обслуживающій телеграфную станцію „Имандра“; есть кромѣ того земская станція, нѣсколько избушекъ и наконецъ хорошая въ 3 комнаты изба упомянутого завода, которая намъ служила жилищемъ до 8 Августа. Время, проведенное около Бѣлой губы, не использовалось мною главнымъ образомъ для совершенія экскурсій по разнымъ поясамъ Хибинныхъ горъ, поднимающихся тутъ-же, лишь въ разстояніи 3—4 верстъ отъ берега. Кромѣ того много работы было посвящено изученію береговой растительности озера; среди послѣдней, благодаря близости сравнительно высокихъ горъ, имѣется масса арктическо-альпійскихъ элементовъ. Такъ, напримѣръ, на грубомъ прибрежномъ пескѣ группами встрѣчаются *Silene acaulis* L., *Papaver radicum* Rottb., *Oxytropis sordida* Pers., на ближайшихъ болотахъ наблюдаются *Salix reticulata* L. и цѣлыя густыя заросли *Salix myrsinites* L. Можно собрать полный гербарій арктическихъ растений, не поднимаясь даже на горы, просто въ прибрежномъ районѣ вдоль береговъ ручьевъ, гдѣ въ изобиліи растутъ такіе виды, какъ *Luzula spicata* L., *L. parviflora* Desv., *L. Wahlenbergii* Rupr., *Juncus trifidus* L., *J. biglumis*, *J. triglumis*, *Audromeda hypnoides* L. и пр.

1) Тундрами здѣсь русскіе называютъ, по примѣру лопарей, безлѣсныя вершины горъ и горныхъ хребтовъ.

До начала Августа погода стояла удивительно хорошая, иногда даже слишкомъ жаркая, но съ тѣхъ поръ она круто измѣнилась къ худшему и до конца путешествія почти постоянно бушевали съ сѣвера сильные вѣтры или штормы.

Съ Бѣлой губы я двинулся вдоль восточнаго берега на сѣверъ, чтобы на другой день, 9 Августа, по дикому ущелью Имъ-сторъ далеко и высоко пробраться въ Хибинны горы.

Ночью на 10 переѣхалъ я черезъ озеро въ Монче-губу, на западный берегъ; отсюда начался путь на Монче-тундру: было пройдено кромѣ крупнаго (16 верстъ длины) Монче-озера рядъ мелкихъ озеръ и чрезвычайно порожистыхъ, быстрыхъ рѣкъ. У восточнаго, скалистаго подножія Монче-тундры разбили на-латку въ бѣломъ сосновомъ бору на берегу озера, посащаго странное названіе „Красное яйцо и ягода“. Между тѣмъ какъ Хибинны горы сравнительно хорошо изслѣдованы работами цѣлаго ряда русскихъ и финляндскихъ ученыхъ, хребты, лежащіе на западъ отъ Имандры, къ сожалѣнію, еще очень мало извѣстны. Къ послѣднимъ относится и довольно крупный и высокій (около 1000 метровъ) массивъ на сѣвѣрѣ отъ Монче-тундры — Волчыи-тундры (Намдэсъ-Дундръ). Вообще, вся область между западнымъ берегомъ Имандры, и озеромъ Нотозеромъ представляетъ собою совершенно дикій, необитаемый край, съ нетронутымъ еще растительнымъ и животнымъ міромъ, для натуралиста прямо рай. Сама Монче-тундра — длинный хребетъ вышнюю ок. 900 метр., похожій на огромный корабль, обращенный килемъ вверхъ. Картина, которая открывается съ вершины ея, обычная: масса озеръ среди сосновыхъ боровъ и сфагновыхъ болотъ; съ береговъ озеръ мѣстами поднимаются, то отдѣльно, то небольшими группами, невысокія „тундры“. Но тутъ все озера болѣе или менѣ узкія и тянутся длинными рядами съ сѣвера на югъ, въ такомъ-же направленіи, какъ Монче-тундра и сѣверная часть Имандры. Къ сожалѣнію, изъ Монче-тундры, въ виду поздняго времени, пришлось вернуться уже 16 Августа. Въ Кандалакшу я прибылъ 21 Августа, совершивъ еще по пути нѣсколько экскурсій въ Хибинны горы. При переѣздѣ въ Архангельскъ, во время стоянки парохода, удалось предпринять небольшую, но поучительную прогулку на Терскомъ берегу Бѣлаго моря, около устья р. Варзуги. Здѣсь параллельно береговой линіи тянутся ряды низкихъ дюнныхъ вехолмленій; растительность носитъ почти такой-же характеръ, какъ песчаное побережье восточнаго, т. е. Зимняго берега Бѣлаго моря около Зимней Золотицы.

Главную цѣлью работъ на Кольскомъ полуостровѣ было изученіе растительности горныхъ тундръ, среди которыхъ рѣзко

выдѣляются Хибинны горы, не только по вышинѣ (ок. 1200 метр.) и по пространству, занимаемому ими, но и составомъ горной породы, хрупкаго нефелинового сіенита, вывѣтривающагося чрезвычайно быстро и легко. Хибинны тундры образуютъ плоскогорье, разбѣзанное около своего центра цѣлымъ рядомъ глубокихъ, съ обрывистыми стѣнами ущелій, изъ которыхъ въ радіальномъ направленіи стремятся внизъ къ озерамъ равнины многочисленные горные ручьи. Всѣ остальные горы, посѣщенные мною, построены изъ твердыхъ, трудно вывѣтривающихся архейскихъ породъ, главнымъ образомъ гнейсовъ. Своими округленными, часто кораблеобразными формами онѣ очень похожи другъ на друга. Сравнивая ихъ между собою, мы находимъ различныя условія существованія растительности, смотря по составу горной породы, по величинѣ и вышинѣ горъ или горныхъ массивовъ, и, наконецъ, по расположенію ихъ къ окружающимъ, болѣе или менѣе обширнымъ воднымъ пространствамъ. Нѣкоторое разнообразіе наблюдается также въ составѣ прибрежной растительности многочисленныхъ озеръ, опять-таки въ зависимости отъ мѣняющихся топографическихъ и почвенно-грунтовыхъ условій. За то междуозерныя равнинныя пространства, занятые торфяниками и лѣсами, крайне монотонны: тутъ растительный покровъ мѣняется только въ зависимости отъ топографіи; совместно съ влажностью почвы-грунта и по содержанію влаги распрѣдѣляются древесныя породы на грубо-скелетной почвѣ. Безусловно преобладаютъ сосновые лѣса, бѣлые лишайниковые боры на крупно-каменистомъ субстратѣ, среди которыхъ около Имандры ежегодно производятся значительныя рубки. Сосна эта, *Pinus lapponica* Fr., представляетъ собою довольно хорошо обособленную сѣверную расу *Pinus silvestris* L. Отличаясь цѣлымъ рядомъ біологическихъ и морфологическихъ признаковъ, растетъ она очень медленно, по вышинѣ не достигая размѣровъ главнаго вида. Но все-таки это стройное дерево, у котораго сѣровато-желто-бурая окраска молодой коры и короткая, отъ 2—4 сантим. хвоя сразу бросаются въ глаза. У шишекъ щитки чешуекъ согнуты крючкомъ. Въ біологическомъ отношеніи интересно то, что хвоя болѣе долговѣчна, чѣмъ у обыкновенной сосны; вмѣсто 2—4 лѣтъ она держится на вѣтвяхъ отъ 5—8 лѣтъ, на что указываетъ уже Вихура¹⁾. Названное явленіе придаетъ вѣтвямъ, несущимъ мужскіе цвѣты, совершенно своеобразный обликъ; хвоя

1) Flora, XLII p. 409 (1859); онъ называетъ лапландскую сосну *Pinus Friesana*. Подробное описаніе признаковъ нашего дерева можно найти у Th. Örtenblad: Om den högnordiska Tallformen. — K. Svenska Vet. Akad. Handl. XIII. Afv. III. 11. 1888 и у Mayr: Fremdländische Wald- und Parkbäume für Europa. Berlin 1906 p. 348.



Pinus silvestris L. v. *lapponica* Fr. Вверху одна вѣтвь, взятая на Соловецкомъ островѣ съ мужекаго дерева; хвоя здѣсь держится, какъ можно сосчитать по мутовкамъ, до 7 лѣтъ, при чемъ замѣтно, что болѣе старые листья длиннѣе молодыхъ (длина хвоя 2,5—4 сент.). Внизу 4 молодые сосны, собранныя въ Кореліи, въ сосновомъ бору на р. Елети (почва несчаная); у нихъ длина хвоя колеблется отъ 2 до 3 сент. У 1. экземпляра елѣва вышина 30 сент., возрастъ 10 лѣтъ, у 2. выш. 11 сент., у 3. выш. 10 сент., у 4. выш. 17 сент., возр. 5 лѣтъ.

расположена какъ будто разставленными мутовками, отдѣленными другъ отъ друга голыми пространствами, на которыхъ раньше сидѣли колосы мужскихъ цвѣтовъ. Въ своей статьѣ Вихура

обращаетъ вниманіе еще на то, что мужскіе цвѣты обыкновенно имѣются только у болѣе старыхъ деревьевъ, между тѣмъ какъ женскіе, будто, приурочены къ менѣе старымъ особямъ: при этомъ авторъ говоритъ, что то-же самое наблюдается и у *Pinus silvestris*. Но, по моимъ наблюденіямъ, въ извѣстномъ возрастѣ у *Pinus lapponica* существуетъ прямо двудомность: есть женскія и мужскія особи, рѣзко отличающіяся другъ отъ друга обликомъ кроны, какъ это ясно видно на таблицѣ V. Лапландская сосна широко распространена въ западной части Архангельской губ., откуда спускается на югъ въ Олонецкую губ.; я ее наблюдалъ также въ сѣверныхъ частяхъ Мезенскаго и Печорскаго края и для меня не подлежитъ сомнѣнію, что она не отсутствуетъ и въ Сибири. Установить съ точностью южную границу, за отсутствіемъ достаточныхъ данныхъ, пока невозможно. Слѣдуетъ предполагать, что *Pinus lapponica* около этой границы образуетъ помѣсь съ *Pinus silvestris*, точно такъ-же, какъ это наблюдается у *Picea excelsa* Link и *Picea obovata* Ledeb. на сѣверѣ Европейской Россіи. О помѣсяхъ между лапландской и обыкновенной соснами съ большою увѣренностью говоритъ Майръ (l. c.).

Особенное вниманіе обращалось мною на представителей рода *Hieracium*. У нихъ разнообразіе формъ довольно значительное, хотя оно, повидимому, не достигаетъ такой степени, какъ въ соседней Скандинавіи. Такъ, напримѣръ, на Бѣлой губѣ озера Имандры удалось собрать на протяженіи лишь $1\frac{1}{2}$ —2 версты 5 хорошо обособленныхъ формъ *Hieracium*, растущихъ здѣсь группами. Особенности богатства въ формахъ наблюдается у полиморфнаго вида *Hieracium alpinum* L. и нѣкоторыхъ близкихъ къ нему видовъ, обитающихъ по горамъ, главнымъ образомъ около верхней границы древесной растительности. Въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ *Hieracium*-ы встрѣчались въ большомъ количествѣ, нѣсколько экскурсій были посвящены исключительно этимъ растеніямъ. При этомъ для выясненія распредѣленія близкихъ другъ къ другу формъ въ зависимости отъ топографическихъ, почвенныхъ или другихъ условій были собраны буквально всѣ экземпляры, растущіе въ извѣстномъ районѣ. Такимъ образомъ получилось большое количество дублетовъ. Но такая работа была бы не мыслима безъ помощи сопровождавшихъ меня рабочихъ — Лопарей, которые, охотники по призванію, прекрасные знатоки окружающаго ихъ животнаго міра, очень быстро приспособились къ опознанію разныхъ растений.

Благодаря большому рвенію моего спутника, студента-натуралиста Сиб. Университета, П. Э. Кэтли, которому я здѣсь приношу свою благодарность, удалось собрать большой гербарій, а

также отпавить нѣсколько ящичковъ съ живыми растеніями, назначенными для культуръ въ Императорскомъ Ботаническомъ Саду. Среди послѣднихъ имѣются разныя номѣи ивы, полярныя ивы вродѣ *Salix polaris* Wahlenb., *S. reticulata* L. и *S. herbacea* L. и такіе интересные кустарнички, какъ *Cotoneaster uniflora* Bunge, *C. nigra* Wahlenb. v. *alpina* Kihlm. и *Prunus padus* L. v. *borealis* Schueb.

Считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить свою искреннюю благодарность за содѣйствіе, оказанное мнѣ, Архангельскому вице-губернатору В. Ф. Шидловскому и испол. обяз. управляющаго Арханг. Государств. Земельн. Имущ. П. Т. Сахновскому.

Объясненіе таблицъ.

Таблица IV.

Вліяніе сѣверныхъ вѣтровъ на одномъ изъ острововъ озера Имандры около входа въ Бѣдую губу; снято мною 1. VIII. 1909 г. Елово-сосновое насажденіе съ примѣсью единичной березы. Всѣ деревья стоятъ косо; они наклонены къ югу. Кроны сосны (*Pinus silvestris* L. v. *lapponica* Fr.) одностороннія; у елей (*Picea obovata* Ledb.) на навѣтренной сторонѣ вѣтви короче, чѣмъ на подвѣтренной; есть довольно много мертвыхъ деревьевъ; у живыхъ замѣчается много мертвыхъ сучьевъ, покрытыхъ, особенно у елей, лишайниками; хвоя очень негустая; стволы обѣшкетые. Въ растительномъ покровѣ преобладаютъ низкіе или стелющіеся кустарнички: *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis idaea* L., *V. uliginosum* L., *Ledum palustre* L., *Empetrum nigrum* L., *Calluna vulgaris* Salisb., *Linnaea borealis* L., кромѣ того здѣсь растутъ *Cornus suecica* L., *Aira flexuosa* L., *Trientalis europaea* L., *Melampyrum pratense* L., *Solidago virgaurea* L. var. *alpestris* Wahlenb.; мѣстами встрѣчается *Betula nana* L.; изъ споровыхъ важны: *Polytrichum strictum* (Banks) Lindb., разные виды *Dicranum*, *Cladonia* и *Cetraria*. Подъ этой растительностью имѣется болѣе или мѣнѣе мощный слой торфовиднаго перегноя, залегающаго непосредственно надъ крупными камнями, такими же, которыми окаймляются берега Имандры; на этомъ субстратѣ сосна не образуетъ стержневого корня (явленіе, очень распространенное на Кольскомъ полуостровѣ и въ Корелии, гдѣ преобладаютъ каменистыя почвы). Гдѣ мѣстность понижается, хотя только на нѣсколько футовъ, почва содержитъ больше влаги; тамъ замѣтно преобладаніе ели и показываются типичныя заросли *Rubus chamaemorus* L. и разныхъ *Sphagnum*'овъ.

Таблица V.

„Мужское дерево“ *Pinus silvestris* L. v. *lapponica* Fr., гора Крестовая близъ Кандалакши. На заднемъ планѣ третья сосна съдва тоже мужская, что видно по ея голустой крѣвѣ; снято мною 21. VII. 1911.

Таблица VI, рис. 1.

Вліяніе вѣтра на еловый лѣсъ; сѣверный берегъ Соловецкаго острова; снято мною 1. VII. 1911. У деревьевъ, стоящихъ въ первыхъ рядахъ, на навѣтренной сторонѣ вѣтвей совершенно нѣтъ; обращенныя въ подвѣтренную сторону вѣтви довольно длинныя, вследствие чего крона изображаетъ собою подобіе флага; мѣстами бѣлають заросли ивъ — *Salix glauca* L. и *S. lapponum* L. На переднемъ планѣ осоковое болотце — *Caricetum aquatilis* — съ единичными экземплярами *Pedicularis sceptrum* L.

Таблица VI, рис. 2.

Betula tortuosa Ledeb. v. *Kusmischeffii* Rgl. на Парусномъ островѣ Соловецкаго архипелага; близъ праваго края высокій кустъ *Pirus aucuparia* (L.) Gaertn. въ цвѣту; снято мною 28. VI. 1911. Почва хорошо дренированная, свѣжая, состоитъ изъ болѣе или менѣе крупныхъ, округлой формы валуновъ, гальки и грубаго песку. Въ растительномъ покровѣ главную роль играютъ *Vaccinium myrtillus* L. и *Cornus suecica* L.; кромѣ того встрѣчаются *Trientalis europaea* L., *Vaccinium vitis idaea* L., *Empetrum nigrum* L., *Calluna vulgaris* Salisb., *Pirola secunda* L., *Linnaea borealis* L., *Aira flexuosa* L., *Lycopodium annotinum* L., *Nephrodium dryopteris* Michx. и *N. phlegopteris* Prantl; изъ мховъ: *Dicranum elongatum* Schleich., *D. elatum* Lindb., *D. undulatum* Ehrh., *D. scoparium* (L.) Hedw., *D. majus* Turn., *D. congestum* Brid., *Hylocomium proliferum* (L.) Lindb., *H. parietinum* (L.) Lindb., *H. triquetrum* (L.) Br. eur., *Amblystegium aduncum* (L.) Lindb. и *Pohlia nutans* (Schreb.) Lindb.; на мхахъ и пняхъ растутъ, помимо крайне характерной *Opisteria* (*Nephroma*) *arctica* (L.) Wain., *Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer., *Cl. deformis* Hoffm., *Cl. fimbriata* (L.) Fr. v. *simplex* (Weis.) Flk., *Cl. gracilis* (L.) Willd. v. *elongata* (Jacq.) Flk. ¹⁾.

Береза эта приурочена исключительно къ берегамъ Бѣлаго моря; она представляетъ собою высокій, широко раскидистый кустарникъ, у котораго отъ самой земли отходить рядъ искривленныхъ стволовъ; въ видѣ дерева мнѣ не приходилось ее встрѣчать.

1) Мхи и лишайники по любезнымъ опредѣленіямъ г. В. Бротеруса и В. П. Савича.

Richard Pohle.

Vorläufiger Bericht über eine Reise in das Seengebiet der Provinz Archangel (1911).

Résumé. Es handelt sich hier um eine kurze Beschreibung zuerst des Aufenthaltes auf der Ssolowezker Inselgruppe, sodann im Archangelschen Karelrien und endlich im südlichen Teil der Halbinsel Kola. Auf Kola wurden hauptsächlich Berge und Gebirge untersucht, die zum Teil um die Kandalakschaer Bucht, zum Teil zu beiden Seiten des Imandrasees gelegen sind. Auf Seite 91. werden polare Elemente genannt, die sich auf der Insel Anzerski, nördlich von Ssolowezk finden; auf Seite 93. alpine Pflanzen, die am Ostufers der Imandra, direkt unter dem Chibinagebirge wachsen. Die Abbildung im Text bietet einen männlichen Zweig von *Pinus silvestris* L. v. *lapponica* Fr. und junge Pflanzen, während auf Tafel V ein „männlicher“ Baum derselben Rasse zu sehen ist. *Betula tortuosa* Ledb. v. *Kusmischeffii* Rgl. säumt vielfach die Ränder von Küsten und Inseln des Weissen Meeres (Tafel VI, № 2).

Tafel IV zeigt die Wirkung des Windes auf Kiefern und Fichten (*Picea obovata* Ledb.) am Ufer einer der Inseln des Imandrasees; der Windwirkung gewidmet ist auch das letzte Bild (Taf. VI № 1) — ein Fichtenbestand hart am Nordufer der Insel Ssolowezk.

Нильсено И. СПб., Ботан. Сади.
Т. XII. 1912 г.



Bullet. du Jardin Imp. Botan.
de St. Petersbourg. T. XII. 1912.





Рис. 1.



Рис. 2.

А. Бондарцевъ.

Новыя грибныя болѣзни культурныхъ растеній.

Во время экскурсій на Кавказъ въ 1909 г. въ окрестностяхъ Боржома мной были обнаружены на культурныхъ растеніяхъ, между прочимъ, слѣдующія три новыя грибныя болѣзни.

1. *Ascochyta Ribis* A. Bond. (sp. n.) на живыхъ листьяхъ красной смородины.
2. *Ascochyta Borjomi* A. Bond. (sp. n.) на живыхъ листьяхъ желтой акаціи.
3. *Phyllosticta Lychnidis* A. Bond. (sp. n.) на живыхъ листьяхъ *Lychnis chalcedonica*.

Ниже привожу краткое описаніе каждой изъ этихъ болѣзней.

1. ***Ascochyta Ribis* A. Bond. (sp. n.).** Эта болѣзнь¹⁾ состоитъ въ томъ, что на листьяхъ красной смородины во второй половинѣ лѣта появляются округлыя, ограниченныя нервами, разбросанныя пятна; иногда они сливаются по нѣскольку вмѣстѣ и тогда принимаютъ неправильную форму. Окрашены пятна въ коричнево-бурый цвѣтъ, въ центрѣ же имѣютъ обычно грязновато-сѣрый оттѣнокъ; послѣ засыханія ткань пятенъ растрескивается и выпадаетъ маленькими участками, вслѣдствіе чего на поверхности пораженныхъ листьевъ получаются отверстія неправильной формы.

Плодовые тѣла (шикнидіи) расположены на верхней поверхности листа и погружены въ пораженную ткань; на верхушкѣ они снабжены круглымъ отверстіемъ для выхода заключающихся въ нихъ споръ (стилоспоръ).

Послѣднія безцвѣтны, имѣютъ эллиптическую или цилиндрическую форму и съ обѣихъ концовъ закруглены. Стилоспоры снабжены одной перегородкой, дѣлящей ихъ на двѣ равныя кѣтки, но иногда наблюдаются исключенія, причемъ можно

1) Краткое описаніе этой болѣзни напечатано уже мною въ „Ежегодникъ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ растеній за 1909 г.“

встрѣтить неравно двуклѣтныя споры и споры съ двумя поперечными перегородками. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ находятся перегородки, почти всегда можно замѣтить незначительныя перетяжки. Размѣры двуклѣтныхъ стилоспоръ: 11—14 μ . длины и 4—5 μ . ширины, а трехклѣтныхъ — 17 μ . длины и 5 μ . ширины.

Листья при сильномъ развитіи пятенъ подъ вліяніемъ этого грибка опадаютъ въ значительномъ количествѣ, и такимъ образомъ, при благопріятныхъ климатическихъ условіяхъ можетъ получиться значительный ущербъ культурамъ смородины. Образцы этой болѣзни собраны въ августѣ въ одномъ изъ садовъ Боржомъ.

2. **Ascochyta Borjomi A. Bond.** (sp. n.). Эта болѣзнь развивается въ концѣ лѣта на листьяхъ желтой акаціи¹⁾, гдѣ появляются небольшія одиночныя, чаще округлыя, блѣдныя, съ бурой каймой пятна. На верхней поверхности этихъ пятенъ можно замѣтить очень маленькія бурыя точки, представляющія собою пикнидіи грибка. Онѣ довольно равномерно разбѣяны по центральной (блѣдной) части пятенъ, и только изрѣдка бываютъ сгучены. Величина пикнидій около 175 μ . въ діаметрѣ; для выхода споръ на ихъ вершинѣ имѣется маленькое круглое отверстіе. Споры (стилоспоры) безцвѣтныя, цилиндрическія, съ закругленными концами, прямыя, изрѣдка изогнутыя и слегка перетянутыя въ срединѣ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ имѣется поперечная перегородка, дѣлящая спору на двѣ равныя или почти равныя части. Въ исключительныхъ случаяхъ попадаются споры съ двумя поперечными перегородками. Длина двуклѣтныхъ споръ 8—10,5 μ ., а ширина 3,5—4 μ ., длина трехклѣтныхъ 14 μ ., а ширина 4 μ .

Эта болѣзнь была обнаружена въ Боржомѣ въ августѣ въ саду главнотрующего. Пока, насколько удалось выяснитъ, она не представляетъ серьезной опасности и слабо распространена, главнымъ образомъ, на нижнихъ затѣненныхъ листьяхъ желтой акаціи.

3. **Phyllosticta Lychnidis A. Bond.** (sp. n.). Подъ вліяніемъ этого грибка на листьяхъ весьма распространеннаго въ садахъ растенія *Lychnis chalcedonica* появляются ржаво-желтыя, въ центрѣ часто блѣднѣющія, немногочисленныя пятна, округлой формы. Сначала пятна бываютъ небольшими, но затѣмъ въ большинствѣ случаевъ увеличиваются постепенно въ размѣрахъ, иногда даже сливаются и причиняютъ, такимъ образомъ, засыханіе большей части пластинки листа. Пикнидіи очень многочисленны и наблюдаются съ верхней поверхности пораженныхъ листьевъ; осно-

1) Краткое описаніе этой болѣзни напечатано въ „Ежегодникѣ свѣдѣній о грибныхъ болѣзняхъ культурныхъ растений за 1909 г.“

ваніемъ они бывають погружены въ ткань. При разсматриваніи подъ микроскопомъ пикнидіи имѣють круглую или чечевицеобразную форму и довольно разнообразную величину (отъ 70 до 150 μ . въ діаметрѣ): они состоятъ изъ неясно мелкоклетчатой паренхиматической ткани умбро-бурого цвѣта. На вершинкѣ, для выхода заключенныхъ въ нихъ споръ (стилоспоръ), они открываются небольшимъ круглымъ отверстіемъ. Стилоспоры безцвѣтныя, овальной или чаще цилиндрической формы съ закругленными концами, прямыя, иногда даже немного изогнутыя. При разсматриваніи стилоспоръ при сильномъ увеличеніи въ нихъ ясно можно замѣтить по двѣ масляныхъ капельки, расположенныхъ по одной у каждого конца стилоспоры. Длина стилоспоръ 6—8 μ ., рѣдко 10 μ ., а ширина 3—3,6 μ ., доходящая въ исключительныхъ случаяхъ до 4 μ .

Болѣзнь наблюдалась мною въ садахъ Боржомъ и причина доволно часто засыханіе особенно нижнихъ, какъ болѣе слабыхъ, листьевъ.

A. Bondarzew.

Neue Pilzkrankheiten an Kulturpflanzen.

R é s u m é.

In der Umgebung von Borjom (Kaukasus) wurden folgende drei neue Krankheiten von mir beobachtet:

1. **Ascochyta Ribis A. Bond.** (sp. n.). Flecken fast kreisförmig, zerstreut, selten zusammenfließend und dann unregelmässig, von den Nerven begrenzt, zimtbraun, im Centrum gewöhnlich schmutzig-grau, nach dem Vertrocknen zerreissend; Pyknidien auf der Blattoberseite, zerstreut, eingesenkt, am Scheitel durchbohrt; Stylosporen hyalin, elliptisch oder cylindrisch, beidendig abgerundet, mit einer Querwand, bei derselben eingeschnürt, zuweilen ungleichzweizellig, 11—14 μ . lang, 4—5 μ . breit, sehr selten mit zwei Querwänden, dann 17 μ . lang, 5 μ . breit. — An lebenden Blättern von *Ribes rubrum* im August.

2. **Ascochyta Borjomi A. Bond.** (sp. n.). Flecken nicht gross (ca. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ cm. und weniger im Durchmesser), öfter rundlich, oberseitig blass mit braunem Rand; Pyknidien auf der Oberseite des Blattes, ca. 175 μ . im Durchmesser, halb eingesenkt, braun, ziem-

lich gleichmässig auf der blassen Oberfläche der Flecken zerstreut, manchmal zusammengehäuft; Stylosporen hyalin, cylindrisch, mit abgerundeten Enden, gerade, selten gekrümmt und leicht eingeschnürt, mit einer Querwand, 8—10,5 μ . lang, 3,5—4 μ . breit, selten mit zwei Querwänden und dann 14 μ . lang und 4 μ . breit. — An lebenden Blättern von *Caragana arborescens* im August.

3. **Phyllosticta Lychnidis A. Bond.** (sp. n.). Flecken rostfarbig, im Centrum oft blassend, kreisförmig, in kleiner Anzahl, allmählich sich vergrössernd, manchmal zusammenfliessend und das Vertrocknen des grösseren Theiles der Blattfläche verursachend; Pyknidien in grosser Anzahl an der oberen Seite des Blattes, halb eingesenkt von verschiedener Grösse (von 70 bis 150 μ . im Durchmesser), kugel- oder linsenförmig, von parenchymatischen umbra-braunem Gewebe, mit durchbohrter Mündung; Stylosporen hyalin, oval oder öfter cylindrisch, mit abgerundeten Enden, gerade, zuweilen leicht gekrümmt, mit zwei kleinen Oeltropfen, 6—8 μ . lang, 3—3,6 μ . breit (selten 10 \times 4 μ .). — An lebenden Blättern von *Lychnis chalcedonica* im August.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходить въ 1912 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. **Готовая цѣна 3 рубля,** для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помещаются: 1) оригинальныя работы по всемъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмѣ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ безилатно до 50 отдѣльныхъ отписковъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всемъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ сотрудничествѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.
Г. Надсонъ.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1912 en six fascicules par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. **Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 mares ou 10 francs pour l'étranger.**

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Petersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune remuneration 50 tirés à part de leurs articles.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Redaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Petersbourg.“

А. Fischer de Waldheim.
G. Nadson.

Типографія К. Матисена въ Юрьевѣ (Дерптѣ).



ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII, выпускъ 4.

Содержаніе.

Къ флорѣ мховъ Амурской области. *Вл. Доктуровскаго.*
Poa sibirica Roshev. *P. Рожевскаго.*

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII, livraison 4.

Sommaire.

Zur Moosflora des Amurgebietes. *V. Docturowsky.*
Poa sibirica Roshev. *R. Roshevitz.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1912.

Вл. Доктуровскій.

Къ флорѣ мховъ Амурской области.

I. Общій очеркъ.

Въ 1908 и 1909 гг. въ Амурской обл. мною собрана была коллекція мховъ, которая вмѣстѣ съ сборами А. Н. Левицкаго и В. В. Стратоновича была отослана В. Бротерусу и Г. Линдбергу для опредѣленія. Въ слѣдующій ниже списокъ вошли гл. обр. мои сборы (изъ области бассейновъ рр. Нора, Мамына, Тырмы и Бурен); сборы-же Левицкаго и Стратоновича полностью въ списокъ не вошли и будутъ опубликованы вмѣстѣ съ другими коллекціями изъ той же Амурской области — по окончаніи обработки ихъ*).

Въ Амурской обл., какъ странѣ, въ которой процессы заболачиванія занимаютъ видное мѣсто, естественно ожидать сильнаго развитія моховою покрова, какъ одного изъ агентовъ, принимающихъ участіе въ этомъ процессѣ.

Какъ видно изъ списка, среди мховъ и по числу видовъ и по распространенію ихъ — первое мѣсто принадлежитъ *Sphagnum*’у. Широкіе и плоскіе водораздѣлы рѣкъ и пологіе склоны, особенно въ сѣв., зап. и вост. частяхъ Амурской обл. сплошь покрыты этимъ мхомъ. *Sphagnum* надвигается и на лѣса, заболачивая ихъ; въ насажденіяхъ аянской ели въ Буренскихъ горахъ и по хребту Тукурингра одинъ изъ видовъ его — *Sph. Girsensonii* является вполне нормальнымъ членомъ въ растительныхъ группировкахъ этихъ лѣсовъ.

Изъ видовъ *Sphagnum*’а наиболѣе встрѣчается *S. medium*. Онъ покрываетъ громадныя пространства — какъ въ долинахъ рр.

*) Подробный маршрутъ напечатанъ въ моихъ работахъ: „Растительность бассейна рр. Нора и Мамына“, СИБ. 1909. и „Раст-сть Тырминско-Буренск. района и Амурск. обл. вообще“, СИБ. 1911. — Сборы Левицкаго относятся къ р. Сугджари, Бомнакск. станціи и пути отъ этой ст. къ оз. Огоронъ; Стратоновича — къ первымъ изъ двухъ приведенныхъ только что мѣстъ.

Бурей, Тырмы и Норы, такъ и болѣе значительныхъ притоковъ ихъ; мѣстами мелкіе притоки текутъ „въ сфагновыхъ берегахъ“. На зыбкихъ участкахъ онъ встрѣчается въ обществѣ *Smilacina trifolia* и *Lyonia calyculata*. На болотахъ прибрежной террасы по р. Тырмѣ этотъ видъ встрѣчается вмѣстѣ съ *S. balticum*, лишь мѣстами прибавляется къ нимъ *Aulocomnium palustre*; изъ выше-шихъ представителей здѣсь растутъ

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| (1) <i>Eriophorum vaginatum</i> | <i>Oxycoccoes microcarpa</i> |
| <i>Smilacina trifolia</i> | <i>Drosera rotundifolia</i> |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | „ <i>anglica</i> |
| <i>Andromeda polifolia</i> | <i>Lyonia calyculata</i> |
| <i>Scheuchzeria palustris</i> | |

На болотахъ нѣсколько болѣе сухихъ мы находимъ *Sph. squarrosum* вмѣстѣ съ

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| (2) <i>Vaccinium uliginosum</i> | <i>Ledum palustre</i> |
| <i>Carex globularis</i> | <i>Lyonia calyculata</i> |

На болотахъ съ такимъ-же покровомъ встрѣчаемъ и *Sph. medium*, *S. imbricatum* и *Aulocomnium palustre*.

На болотахъ съ *Oxycoccoes* обычны наряду съ *S. medium* — *S. lenense*, *S. fuscum*, *S. angustifolium*. Первый съ двумя послѣдними былъ частъ и на болотахъ съ *Cetraria islandica* и *Cladonia rangiferina*.

Въ бассейнахъ pp. Норы и Мамына на болотахъ съ *Oxycoccoes* — тѣ-же *S. medium*, *S. angustifolium*, *S. imbricatum*. — На маряхъ, кромѣ нихъ, встрѣчаемъ еще *S. obtusum*, *Drepanocladus ventricosus*, *Dicranum Bonjeri*, *Aulocomnium palustre*.

На болотахъ съ типомъ *Larix dahurica*, на террасахъ р. Тырмы мы находимъ также

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| (3) <i>Sphagnum medium</i> | <i>S. obtusum</i> |
| <i>S. angustifolium</i> | <i>Aulocomnium palustre</i> |

Несомнѣнъ будетъ моховой покровъ на различныхъ склонахъ. Такъ (въ Тырминскомъ районѣ), на N склонѣ въ лѣсу изъ *Larix dahurica* съ подлѣскомъ *Betula fruticosa* находимъ

- | | |
|--------------------------------|---|
| (4) <i>Sphagnum squarrosum</i> | <i>Caliergon stramineum</i> |
| <i>Aulocomnium palustre</i> | <i>Plagiothecium denticulatum</i> (на
дерев.) и немн. др., |

на S склонѣ того-же хребта, перенесшемъ палъ, въ лѣсу изъ *Larix* и *Betula latifolia* (въ подлѣскѣ *Populus tremula*):

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| (5) <i>Aulocomnium turgidum</i> | <i>Polytrichum strictum</i> |
| <i>Ceratodon purpureus</i> | <i>Hypnum Schreberi</i> |

Последний видъ уцѣлѣть отъ болѣе обильнаго мохового покрова, свойственнаго сырѣмъ лѣсамъ вообще (см. ниже *).

Въ сырыхъ участкахъ лѣсовъ появляются (6) *Ptilidium ciliare*, *Drepanocladus uncinatus*, *Mniobryum concavum*, *Ptilium Cr. castrensis* и нѣк. друг.

На болѣе сухихъ болотахъ, хотя и попадаются (7) *Sph. medium*, *S. angustifolium*, *S. fuscum*, но замѣтно больше *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum juniperinum* и нѣк. др.. Болота этого типа, напр. въ долинѣ р. Талой (Тырминск. района) отличаются большимъ разнообразіемъ мохового покрова. Здѣсь встрѣчаются

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| (8) <i>Sphagnum Warnstorffii</i> | <i>Acrocladium cuspidatum</i> |
| <i>Aulacomnium palustre</i> | <i>Caliergon stramineum</i> |
| <i>Camptothecium nitens</i> | |

На болотистыхъ лугахъ среди моховыхъ болотъ въ районѣ р. Норы находимъ

- (9) *Sphagnum squarrosum*
Camptothecium nitens и нѣк.
 др. (см. табл. VII).

На болотахъ постъ паловъ, въ связи съ гибелью *Sphagnum'a*, охотно разрастаются

- | | |
|-----------------------------|---|
| (10) <i>Pohlia nutans</i> | <i>Aulacomnium turgidum</i> |
| <i>Polytrichum strictum</i> | и особенно <i>Ceratodon purpureus</i> ; |
| „ <i>juniperinum</i> | |

если же подъ почвою неглубоко залегаютъ розсыны, а также и тамъ, гдѣ онѣ выходятъ на поверхность — прибавляются *Dicranum Bergeri* и *Stereodon arcuatus*.

На галечникахъ и гниющихъ деревьяхъ наосениковъ растутъ:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| (11) <i>Sphagnum Warstorffii</i> | <i>Oncophorus virens</i> |
| <i>Caliergon stramineum</i> | иногда <i>Stereodon arcuatus</i> |
| <i>Bryum ventricosum</i> | |

Въ лѣсахъ изъ *Picea ajanensis*, къ которой примѣшивается *Abies nephrolepis* и *Larix dahurica*, на сырой и влажной почвѣ, или — гдѣ ей нѣтъ — на камняхъ и между расщелинами каменныхъ глыбъ всегда находимъ (въ Тырминско-Буренскомъ районѣ) сильно развитой покровъ изъ мховъ, лежащій очень рыхло и въ обиліи впитывающій въ себя влагу. Ниже приводится списокъ мховъ, встрѣчающихся въ этихъ лѣсахъ (*отмѣчены мхи, встрѣчающіеся чаще**).

*) Подробнѣе о растит. покровѣ описываемаго склона, см. „Растенія Тырминско-Буренск. района“, стр. 38—39.

**) На скалахъ въ лѣсахъ аянск. ели встрѣчается рѣдкій видъ — *S. xi-*

Въ болѣе свѣтлыхъ и сухихъ, березовыхъ — и вообще смѣшанныхъ (листв. и хвойныхъ) лѣсахъ встрѣчаемъ уже немногочисленныхъ представителей мховъ (см. табл. IX).

Въ таблицахъ приводятся болѣе или менѣе полные списки мховъ по ихъ мѣстообитаніямъ (гл. обр. для района Тырмы-Бурен и Норы).

I. Въ лѣсахъ изъ *Picea ajanensis*.

<i>Ptilidium ciliare</i>	<i>Stereodon plicatulus</i>	<i>Brachythecium sale-</i>
<i>Thuidium abietinum</i>	<i>Dicranum congestum</i>	<i>brosum</i>
„ <i>delicatulum</i>	* „ <i>scoparium</i>	<i>Mniobryum conca-</i>
<i>Phytidiadelphus tri-</i>	* <i>Sphagnum Girgensohnii</i>	<i>vum</i>
<i>quetrus</i>	* <i>Hylocomium prolife-</i>	<i>Mnium confertidens</i>
<i>Anomodon minor</i>	<i>rum</i>	<i>Bartramia pomiformis</i>
<i>Entodon compressus</i>	* <i>Hypnum Schreberi</i>	<i>Catharinea</i> sp.: отча-
<i>Homalia trichomanoides</i>	* <i>Ptilium Crista cast-</i>	<i>ren</i>
	<i>rensis</i>	<i>Fegatella conica</i>
<i>Leucodon pendulus</i>	<i>Drepanocladus unci-</i>	<i>Sphagnum acutifo-</i>
<i>Neckera pennata</i>	<i>natus</i>	<i>lium.</i>
<i>Stereodon haldanianus</i>		

II. На деревьяхъ всѣхъ, вообще, сырыхъ и тѣнистыхъ лѣсахъ.

<i>Ptilidium ciliare</i>	<i>Homalia trichomanoides</i>	<i>Dicranum congestum</i>
<i>Thuidium abietinum</i>		<i>Oncophorus Wahlen-</i>
„ <i>delicatulum</i>	<i>Leucodon pendulus</i>	<i>bergii</i>
<i>Rhytidiadelphus tri-</i>	<i>Neckera pennata</i>	„ <i>virens</i>
<i>quetrus</i>	<i>Stereodon Haldania-</i>	<i>Aulacomnium turgi-</i>
<i>Anomodon minor</i>	<i>nus</i>	<i>dum</i>
<i>Entodon compressus</i>	<i>Dicranum fragilifo-</i>	<i>Orthotrichum elegans</i>
	<i>lium</i>	<i>Pylaisia polyantha</i>

III. На скалахъ.

<i>Ptilidium ciliare</i>	<i>Plagiothecium pilife-</i>	<i>Pohlia elongata</i>
<i>Thuidium abietinum</i>	<i>rum</i>	<i>Rhytidium rugosum</i>
<i>Rhytidiadelphus tri-</i>	„ <i>denti-</i>	<i>Encalypta ciliata</i>
<i>quetrus</i>	<i>culatum</i>	<i>Hedwigia albicans</i> (съ
<i>Hydrohypnum ochra-</i>	<i>Racomitrium canes-</i>	<i>Selaginella rupertris</i>)
<i>ceum</i>	<i>cens v. ericoides</i>	(см. выноску на стр. 107).
<i>Scouleria Rschewini</i>	<i>Ulota curvifolia.</i>	

fraga Korshinskii Kom. — въ обществѣ *Entodon orthocarpus*, *Anomodon minor*, *Thuidium abietinum* и *Plagiothecium Roeseanum*, покрывающихъ сплошь поверхность скалъ.

IV. На розсыпяхъ.

<i>Dicranum Bergeri</i>	<i>Mnium cinclidioides</i>
<i>Stereodon arcuatus</i>	<i>Rhytidium rugosum</i>

V. На гаяхъ.

<i>Autocomnium turgidum</i>	<i>Polytrichum strictum</i>	<i>Pohlia nutans</i> (и см. выше).
-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

VI. Въ водѣ рѣкъ, ручьевъ и обводненныхъ мѣстахъ болотъ *).

<i>Fontinalis dalecarlica</i>	<i>Drepanocladus Kneiffii</i>	<i>Caliergon cordifolium</i>
„ <i>gracilis</i>	„	<i>Acrocladium cuspidatum</i>
„ <i>hypnoides</i>	„ <i>uncinatus</i>	„
	„ <i>fluitans</i>	<i>Bryum ventricosum</i>
	„ <i>exanulatus</i>	и др.

VII. На болотистыхъ лугахъ.

<i>Dicranum Bonjeani</i>	<i>Caliergon stramineum</i>	<i>Camptothecium nitens</i>
<i>Climacium dendroides</i>	<i>Funaria hydrometrica</i>	<i>Acrocladium cuspidatum</i> и др.
	<i>Drepanocladus ventricosus</i> и др. виды.	

Для береговъ рѣкъ (VIII) отмѣтимъ *Mniobryum albicans*, *Bryum Duvalii* и *Mniobryum cinclidioides*; въ прибрежныхъ, б. ч. смѣшанныхъ, — и вообще въ свѣтлыхъ (березовыхъ и др.) лѣсахъ (IX) встрѣчаемъ — *Polytrichum Swartzii*, *P. juniperinum*, *Dicranum flagellare*, *Thuidium recognitum*, *Caliergon Richardsoni*, *C. stramineum*, также *Dicranum scoparium* (встрѣчающійся вообще на самыхъ различныхъ субстратахъ).

Большинство приводимыхъ ниже видовъ встрѣчаются вообще въ лѣсной зонѣ сѣв. полушарія, особенно въ зап. Сибири и на сѣверѣ Европы. Наиболѣе интересенъ *Mnium arcuatum* Broth. (№ 42), растущій въ Японіи и Вост. Китаѣ.

Сокращенія въ спискѣ: Докт. — Доктуровскій, Л. или Лев. — Левицкій, Стр. — Стратоновичъ.

II. Списокъ мховъ,

опредѣленныхъ В. Бротерусомъ и Г. Линдбергомъ. **)

*Hepaticae.**Marchantiaceae.*

1. *Fegatella conica* (L). — Въ лѣсу изъ *Picea obovata* по р. Тымѣ, 15. VII. st. (Докт.).

*) Въ водѣ ручьевъ (въ сѣв. части Амурск. обл.) одними изъ первыхъ въ процессъ заболачиванія являются *Paludella squarrosa* и *Messea triquetra*.

**) Система по Бротерусу въ Engler's Nätürl. Pflanzenfamilien.

Jungermaniaceae akrogynae.

2. *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe. — Въ лѣсу изъ *Picea ajanensis* у р. Седельги Тырм. 14. VI; — Въ смѣш. лѣсу на перевалѣ къ р. Кылкану, 18. VI; край болота у заимки Караванова, 26. VI; на р. Сидойндѣ, прит. р. Тырмы, на скалахъ, 9. VII; въ ущельи со льдами у порога р. Тырмы, на камняхъ 23. VII; въ лѣсу у устья р. Грамтыди, прит. Тырмы 27. VII, все ster. (Докт.).

Въ лѣсахъ у Бомнакск. метеорол. станціи, 10. VIII. st. (Л.).

*Musci.**Sphagnaceae.*

3. *Sphagnum acutifolium* (Ehrh.) Russ. et Warnst. — Болота у Чекундинскаго склада на р. Буреѣ (съ *Polytrichum juniperinum*), 1. VI; въ долині р. Талой съ *Smilacina trifolia* и др. 10. VI; у р. Седельги Тырминской, значит. участки, 15. VI; у окна на болотѣ у з. Караванова на р. Тырмѣ (съ *Sph. medium*), 25. VI (Докт.*).

4. *S. angustifolium* Jens. — На болотахъ: у р. Олы, 1. VI; въ долині р. Седельги 5. VI; въ дол. р. Талой съ *Smilacina trifolia* и др. 10. VI; у з. Караванова, 25. VI; у кочкарника изъ *Eriophorum* противъ Красн. Яра, лѣв. берегъ Тырмы, 28. VI (Докт.) — Болота къ вост. отъ р. Мамына, VIII (Докт.).

5. *S. Angstroemii* Hartm. — Болота у р. Олы (съ *S. lenense*), 2. VI; въ долині р. Седельги, VI (Докт.).

6. *S. balticum* Russ. — У окна на сфагн. болотѣ у з. Караванова, 25. VI (Докт.).

7. *S. imbricatum* (Hornsch.) Russ. — Болота на с.-з. отъ Чекунд. склада, 29. V; склоны хребта въ долині р. Олы, 3. VI; у окна на сфагн. болотѣ у з. Караванова, 25. VI (Докт.). — На гранитныхъ россыняхъ къ с.-з. отъ У.-Порскаго зимовья, 22. VI; близъ У.-Порск. зимовья, 23. VII (Докт.).

8. *S. fuscum* Kling. — Участками: у подножьи ю. склона хребта у р. Талой (съ *S. medium*); 8. VI; въ долині р. Олы, 2. VI; въ долині р. Седельги Тырминской (съ *S. angustifolium* и *S. medium*), 14. VI; з. Караванова, 26. VI (Докт.).

9. *S. Girgensonii* Russ. — Въ ельникахъ въ долинахъ рр. Олы 3. VI, Талой 10. VI, Тырмы, 18. VI; въ лѣсахъ изъ *Picea ajanensis* на перевалѣ отъ р. Талой къ Седельгѣ Тырм. 14. VI, въ

*) *Sphagna* Левинскаго еще не получены мною; напечатаны они будутъ въ спискахъ другихъ коллекцій изъ Амурск. области.

устья р. Донкомунь 10. VII и друг. по р. Седельгъ близъ устья р. Тырмы VII: з. Караванова, 25. VI. Обыкн. (Докт.).

Въ смѣш. лѣсахъ къ с. отъ У.-Норск. зимовья, 23. VII: въ ельничкахъ по р. Норѣ, 29. VII (Докт.).

10. *S. laricinum* Spr. — Болота у сопки на р. Норѣ, 30. VI (Докт.).

11. *S. lenense* Lindb. fil. — Болота у р. Олы (съ *Oxycoccus*, *Cassandra*, *Andromeda*), 21. VI (Докт.).

12. *S. medium* Limpr. — Болота: Чекудинск. склада на Буреѣ, 30. V: долина р. Олы, 2—4. VI: у рр. Седельги Тырминской, 5. VI, р. Талой (съ *Smilacina trifolia* и др.), 10. VI: подошвы склоновъ хребта (ю. склоны) р. Талой, 8. VI: з. Караванова, 25. VI: лѣв. берегъ р. Тырмы, противъ Красн. Яра, 28. VI (Докт.).

На розсыпяхъ гранитовъ къ с. отъ У.-Норск. зимовья 22. VI: по OW-просѣку у р. Мамына, 25. VII (Докт.).

13. *S. obtusum* Warnst. — Болѣ сухіе участки сфаги. болотъ у з. Караванова на р. Тырмѣ, 25. VI (Докт.).

Болота по берегамъ р. Норы, 3. VII: на болотахъ отъ зим. Горѣловъ къ устью р. Норы, 29. VII — довольно часто; болото у р. Мамына, 2. VIII (Докт.).

14. *S. squarrosus* Pers. — Склоны хребта у р. Талой, 10. VI: болота съ *Eriophorum*, *Carex* и др. противъ Красн. Яра, 25. VI: берега р. Тырмы, ниже устья р. Юрына, 5. VII (Докт.).

Болѣ сухія болота къ с. отъ У.-Норск. зимовья, 22. VI: болота къ з. отъ У.-Норск. сопки, 31. VII (Докт.).

15. *S. subsecundum* (Nees.) Limpr. — Болота на с.-з. отъ Чекунд. склада на Буреѣ, 29. V (Докт.).

У У.-Норск. сопки, 20. VI: болота къ с. отъ У.-Норск. зимовья, 22. VI: къ з. отъ р. Норы по OW-просѣку, у дороги на иринскъ, 1. VIII (Докт.).

16. *S. teres* Angstr. — Склоны сопки съ выходами гранитовъ у р. Атакакли, 13. VI: по ключу выше Красн. Яра на р. Тырмѣ, 28. VI: въ лѣсу изъ *Larix dahurica*, у р. Сидойиды, прит. Тырмы, 9. VII: у наледей въ ущельяхъ по р. Тырмѣ 23. VII (см. фотогр. въ моей работѣ 1911 г.): на камняхъ у воды р. Бурен, въ устьи прит. Чолбачи, 15. VII (Докт.).

17. *S. Warnstorffii* Russ. — На болотѣ съ *Betula fruticosa* въ долинѣ р. Талой, 7. VI: болото съ *Eriophorum* противъ Красн. Яра, 28. VI. (Докт.).

Dicranaceae.

18. *Ceratodon purpureus* (L.) Brid. — Почти исключ. на горахъ: посреди сфаги. болотъ у Чекудинск. склада, 1. VI, въ до-

листв. р. Олы, 2. VI; р. Талой, 10. VI; р. Седельги Тырминской, 16. VI всѣ fert. (Докт.).

На сухихъ участкахъ марей, VIII (Л.).

19. *Oncophorus Wahlenbergii* Brid. — На деревьяхъ у р. Седельги Тырминской 15. VI, fert.; на гаряхъ перевала отъ Седельги къ Килкану, 16. VI (Докт.).

20. *O. virens* (Sw.) Brid. — На деревьяхъ у р. Талой, 7. VI; въ лѣсахъ изъ *Picea ajanensis* и *Abies nephrolepis* у Мельгина, прит. р. Буреи, 15. VII (Докт.).

21. *Dicranum Bergeri* Bland. — На камняхъ въ долину р. Олы среди *Ledum*, 2. VI, st.; на сфагнов. болотѣ у р. Седельги Тырминской, 5. VI, fert.; склоны хребта къ р. Талой, 10. VI, st. (Докт.).

Въ лѣсахъ у Бомнакск. станціи, 3. VIII (Л.).

22. *D. Bonjeani De-Not.* (*D. palustre* Br.). — Въ долинахъ рѣкъ у 2-го хребта къ вост. отъ р. Мамина, 14. VIII, fert. (Докт.).

23. *D. congestum* Brid. — На стволахъ *Picea ajanensis*, на перевалѣ отъ р. Талой къ р. Седельгѣ Тырминской, 14. VI, fert.; въ смѣш. лѣсахъ — перевалѣ отъ р. Килкана къ Тырмѣ, 18. VI, fert. (Докт.).

24. *D. elongatum* Schl. — На склонахъ, путь отъ Бомнакск. станціи къ оз. Огоронъ, 30. VI, st. (Л.).

25. *D. flagellare* Hedw. — Въ лиственнично-еловомъ лѣсу у устья Ложкомуну, прит. Тырмы, 23. VII; въ ущельи со льдами у 9-го порога по р. Тырмѣ, 23. VII (Докт.).

Въ лѣсахъ у Бомнакск. станціи, 12. VII (Л.).

26. *D. fragilifolium* Lindb. — На стволахъ деревьевъ въ лѣсахъ отъ Бомнакск. станціи къ оз. Огоронъ, 30. VI (Л.).

27. *D. scoparium* (L.) Hedw. — Въ елов. лѣсу у 13 порога р. Тырмы, 6. VII; въ ел. лѣсу за р. Хилькандой, прит. Тырмы, 9. VII; въ смѣш. лѣсахъ по р. Тырмѣ, у кл. Короткаго, 7. VII. — По р. Бурѣ, въ лѣсахъ айянской ели, выше р. Н. Мельгина, 16. VII, всѣ fert. (Докт.).

Pottiaceae.

28. *Encalypta ciliata* (Hedw.) Hoffm. — На обнаженіяхъ, путь отъ Бомп. станціи къ оз. Огоронъ, 20. VII (Л.).

Grimmiaceae.

29. *Scouleria Rschewini* Lindb. et Arn. — На скалахъ: у зим. Мельгинъ на Бурѣ, 18. VII; у 3-го порога р. Тырмы, 21. VII, всѣ ster. (Докт.).

30. *Rhacomitrium canescens* (Weis.) Brid. var. *ericoides* (Web.)

Bryol. На розсыпяхъ перевала Седелъга Тырм. — Кистканъ, 17. VI (Докт.).

Orthotrichaceae.

31. *Orthotrichum elegans* Schwaegr. — На корѣ *Picea ajanensis*. Путь отъ Бомн. станціи къ оз. Огоронъ, 16. VII (Л.).

32. *Ulota curvifolia* (Wahl.) Brid. — На скалахъ у Бомнаекск. метеор. станціи, 12. VII (Л.).

Splachnaceae.

33. *Tetraplodon bryoides* (Zoeg.) Lindb. — Скалы у Бомнаекск. станціи, 12. VII (Л.).

Funariaceae.

34. *Funaria hydrometrica* (L.) Sibth. — На торфян. лугахъ у Бомнаекск. станціи, 13. VI (Л.).

Bryeae.

35. *Pohlia elongata* Hedw. — На камен. склонахъ къ ю. отъ Бомнаекск. ст. 18. VII (Л.).

36. *P. nutans* (Schreb.) Lindb. — На горяхъ въ долину р. Олы (съ *Polytr. juniper.*), 2. VI. fert.; на гниющихъ деревьяхъ у р. Талой 10. VI. fert. (Докт.). — На болѣе сухихъ участкахъ болотъ по пути къ оз. Огоронъ отъ Бомнаекск. станціи (съ *Autocomm. pal.* и *Polytr. commune*), 4. VII (Л.).

— — *var. longiseta*. — На горяхъ среди сфагн. болотъ у Чекудинск. склада на р. Буреѣ, 1. VI. fert. (Докт.).

37. *Mniobryum albicans* (Wahl.) Limpr. — Берегъ р. Тырмы, у горячаго сб. и. источника, 7. VII. st. (Докт.).

38. *M. concavum* (Wies). — Въ лѣсу изъ *Picea ajanensis* у р. Седелъги, 14. VI. st. (Докт.).

39. *Bryum affine* (Bruch.) Lindb. — Влажные мѣста склоновъ у з. Каравапова на р. Тырмы, 24. VI. fr. (Докт.). — На влажн. мѣстахъ по пути къ оз. Огоронъ отъ Бомнаекск. станц., 1. VII (Л.).

40. *B. Duvalii* Voit. — Въ долину р. Олы, въ водѣ, 3. VI. st.; у р. Талой, 13. VI. st. (Докт.).

41. *B. ventricosum* Dicks. — Въ долину р. Талой, 7. VI. st.; по ручью на прав. берегу р. Тырмы у 14-го порога, 16. VII. st. (Докт.). — Въ ручьяхъ у Бомнаекск. станціи, 13. VI. (Л.).

B. sp. — Склоны къ р. Олы, 3. VI. st. (Докт.).

Mniaceae.

42. *Mnium arcuatum* Broth. (общее распр.: Японія и Вост. Китай). — На склонахъ (послѣ пала) по р. Тырмѣ, ниже притока ея — Янды, 7. VII. fert. (Докт.).

43. *M. cinclidioides* (Blytt) Hübén. — На камняхъ въ долині р. Олы, среди *Ledum palustre*, 3. VI. st. (Докт.).

44. *M. confertidens* (Lindb. et Arn.) Par. — Въ лѣсу изъ *Abies nephrolepis* у р. Н. Мельгина, притока р. Бурей, 15. VII. st. (Докт.).

Aulocomniaceae.

45. *Aulocomnium palustre* (L.) Schwaegr. — На сфагнов. болотахъ у Чекунд. склада на Бурей, 1. VI. st.; въ долині р. Олы, 2. VI. fert.; склоны хребта къ долині р. Олы 3. VI. fert.; на отмершихъ подушкахъ *Sphagnum*, въ дол. р. Олы, 4. VI. st.; въ долині р. Утурока, прит. Талой (съ *Polytrichum juniperinum*, 5. VI. st.; склоны у. р. Седельги Тырминской (съ *Pol. junip.*), 5. VI. st.; въ долині р. Талой, на гаряхъ 7. VI. fert.; тамъ-же на гниющихъ стволахъ, 10. VI. st.; среди скалъ у р. Атакакли, 11. VI. st.; переваль отъ р. Талой къ Седельгѣ Тырм., 14. VI. fert.; болота противъ Краен. Яра на р. Тырмѣ, 28. VI. fert.; у берега р. Тырмы, за первымъ прибрежнымъ валомъ, у з. Караванова, 25. VI. st.; въ бѣло-березовомъ лѣсу по р. Тырмѣ, у ключа Короткаго, 7. VII. st. (Докт.).

На болотахъ у береговъ р. Норы, VI. VII. st.; склоны 2-го хребта къ вост. отъ р. Мамина, 15. VIII. fert. (Докт.).

На болотахъ по пути отъ Бомнакск. станціи къ оз. Огоронъ, 4. VII. st. (Л.).

На бугристыхъ маряхъ, VII. st.; на болотахъ по р. Сугджари, 5. VIII. st. (Стр.).

46. *A. turgidum* (Whlb.) Schwaegr. — На гаряхъ, на гниющихъ деревьяхъ — въ долині р. Талой, 10. VI. st. и fert.; на розсыпи близъ р. Тырмы у ключа Короткаго, 7. VII. st. (Докт.).

У Бомнакск. метеор. станціи, на болот. мѣстахъ, 8. VIII. (Л.).

Meeseaceae,

47. *Paludella squarrosa* (L.) Brid. — Въ водѣ Холоднаго ручья у Бомнакск. станціи (1-ая стадія заболачиванія), VII. (Л.).

48. *Meesea triquetra* (L.) Angstr. — На сильно-увлажн. болотахъ по пути отъ Бомнакск. станціи къ оз. Огоронъ, 6. VII. (Л.).

Bartramiaceae.

49. *Bartramia pomiformis* (L. ex p.) Hedv. v. *crispa* (Sw.) Bryol. — Въ лѣсу изъ *Picea ajanensis* у Н. Мельгина, прит. р. Бурей, 16. VII. st.; въ прибрежн. лѣсу изъ *Picea obovata* по р. Тырмѣ, выше устья притока ея, Гуджаки, 17. VII (Докт.).

Въ лѣсахъ у Бомнакск. метеорол. станціи, 12. VI (Л.).

Polytrichaceae.

50. *Catharinea* spec. — На влажн. почвѣ въ устьи р. Хильканцы, прит. р. Тырмы, 9. VII. st. (Докт.).

51. *Polytrichum juniperinum* Willd. — Склоны къ р. Олѣ, 2. VI. fert.; у р. Утурока, прит. р. Талой, 5. VI. f.; у р. Талой съ *Ceratodon purp.* 7. VI. st.; склоны у р. Атакакли, 13. VI. st.; въ бѣло-березовомъ лѣсу по р. Тырмѣ, 7. VII. f. (Докт.). — У 2-го хребта къ в. отъ р. Мамына, 15. VIII (Докт.).

52. *P. strictum* Banks. — На гаряхъ въ долину р. Олы, 2. VI. st.; склоны и гары у р. Талой, 10. VI. f.; на унававшихъ деревьяхъ у р. Талой, 10. VI. st.; по средн. теченію р. Тырмы, у ключа Короткаго, 7. VII (Докт.).

По р. Сугджари, 27. VII (Л.).

53. *P. commune* L. — На скалист. мѣстахъ у р. Атакакли, 11. VI. st.; з. Караванова на р. Тырмѣ, склоны, 24. VI. f. (Докт.).

По пути къ оз. Огоронъ, 8. VII (Л.).

54. *P. Swartzii* Hartm. — По пути къ оз. Огоронъ отъ Бомнакск. склада, 3. VII (Л.).

Hedwigiaceae.

55. *Hedwigia albicans* (Web.) Lindb. — Камен. мѣста у р. Тырмы, 17. VI; россыпи на склонахъ въ устьи В. Мельнича, прит. Бурен, 17. VII. st. (Докт.).

Fontinaleae.

56. *Fontinalis dalecarlica* Schimp. — Въ водѣ р. Тырмы, у з. Данилова, 14. VII. st. (Докт.).

57. *F. gracilis* Lindb. — На льду по берегу протока р. Сугджари, 8. VI; у Бомнакск. станціи, 5. VII. st. (Л.).

58. *F. hypnoides* Hartm. — Въ водѣ р. Тырмы у з. Караванова, 6. VII. st. (Докт.).

Climaciaceae.

59. *Climacium dendroides* (Dill.) Web. et Mohr. — По берегу ключа, впад. въ р. Тырму, выше устья притока ея р. Сутура, 4. VII. st.; склоны р. Тырмы у р. Джуварджика, 27. VII. st. (Докт.).

Leucodontaceae.

60. *Leucodon pendulus* Lindb. — На деревьяхъ: въ лѣсу на перевалѣ р. Талая — Седельга Тырм., 14. VI; въ лѣсахъ изъ *Picea ajanensis* и *Abies nephrolepis* по р. Тырмѣ, 5. VII. st.; въ лѣсу изъ *Picea ajanensis* у устья р. Ложкомуни, прит. р. Тырмы, 10. VII (Докт.). — Въ лѣсу изъ *Picea obovata* на зап. склонѣ Х.-Норской сопки, 29. VII. st. (Докт.).

Въ елов. лѣсу у хребта Тукурингры, 19. VII (Лев.).

Neckereae.

61. *Neckera pennata* (L.) Hedw. — На деревьяхъ: въ лѣсу на перевалѣ рр. Талая — Седельга Тырм., 14. VI; въ лѣсу изъ *Picea ajanensis*, 10. VII. st.; въ подобномъ-же лѣсу у Н. Мельгина, прит. р. Бурей, 16. VII. st. (Докт.).

Въ лѣсахъ по пути къ оз. Огородъ отъ Бомнакск. склада, 19. VII (Лев.).

62. *Homalia trichomanoides* (Schreb.) Bryol. — На корѣ *Abies nephrolepis*, склоны горъ Халанъ по средней Тырмѣ, 29. VII (Докт.).

Въ лѣсахъ по пути къ оз. Огородъ отъ Бомнакск. склада, 19. VII (Лев.).

Entodontaceae.

63. *Entodon orthocarpus* (La Pyl.) Lindb. — Скалы на берегу р. Тырмы, за притокомъ ея, р. Хилькандою, вмѣстѣ съ *Saxifraga Korschinskii* Kom., 9. VII. st. (Докт.).

64. *E. compressus* C. Müll. — На корѣ *Abies nephrolepis*, склоны г. Халанъ по средн. Тырмѣ, 29. VII. st. (Докт.).

65. *Pylaisia polyantha* (Schreb.) Bryol. — На стволахъ деревьевъ у р. Хильканды, прит. р. Тырмы, 9. VII. fert. (Докт.).

Anomodontaceae.

66. *Anomodon minor* (Palis.) Fühnr. — На деревьяхъ: въ лѣсахъ по р. Тырмѣ, 5 и 21. VII; берега р. Тырмы за р. Хилькандою, притокомъ ея, 9. VII. st. (гдѣ и № 63); въ лѣсу изъ *Abies nephrolepis* у Н. Мельгина, прит. р. Бурей 16. VII. st. (Докт.).

Thuidieae.

67. *Thuidium abietinum* (Dill., L.) Bryol. — На вершинѣ хребта у р. Атакакли, 13. VI. st.; у берега р. Хильканды, прит. р. Тырмы, 9. VII. st. (съ *Saxifraga Korschinskii*); на розсыпи въ устьи В. Мельгина, прит. р. Бурей, 17. VII. st. (Докт.).

68. *Th. delicatulum* (Dill., L.) Mitt. — На деревьяхъ: въ лѣсу изъ *Picea ajanensis* у 13 порога по берегу р. Тырмы, 6. VII; въ лѣсахъ по р. Тырмѣ, 7 и 23. VII; берегъ р. Хильканды, у впаденія въ р. Тырму, 9. VII; по р. Бурей — выше зим. Мельгинъ и въ лѣсахъ изъ *Abies nephrolepis* у Н. Мельгина, 15. VII. st. (Докт.).

На корѣ деревьевъ у хр. Тукурингра, 16. VII (Лев.).

69. *Th. recognitum* (L., Hedw.) Lindb. — На берегу у Атакакли, 13. VI. st.; у р. Хильканды, 9. VII. st. (Докт.).

70. *Helodium Blandowii* W. et Mohr. — На болотахъ у заимки Караваева на р. Тырмѣ (съ *Galium dauricum*), 24. VI. fert. (Докт.).

Amblystegieae.

71. *Drepanocladus Kneiffii* (Schimp.) Warnst. — X р. Тырмы, 5. VII. st.: на берегу ключа у р. Тырмы, 14. VII; въ водѣ, по срединѣ. Тырмѣ, 21. VII. st. (Докт.).

Берега р. Сугджары у станціи, 8. VI; между кочками на болотѣ близъ оз. Огоронъ, 25. VII (Лев.).

72. *D. uncinatus* (Hedw.) Warnst. — Ключъ въ лѣсу изъ *Picea ajanensis* у р. Седельги Тырм., 14. VI; въ водѣ ключа у з. Караванова на р. Тырмѣ, 6. VII; по р. Тырмѣ — у устья р. Грамтыды, 29. VII. fert. и у 9-го порога, въ ущельи со льдами, 23. VII. st.: на пняхъ въ лѣсу, по р. Буреѣ, выше з. Мельгина, 15. VII (Докт.).

X Бомнакск. станціи, 9. VI. — Въ долиніѣ ключа по р. Сугджары, 19. VII (Лев.).

73. *D. fluitans* (Dill.) Warnst. — X Бомнакск. станціи, 13. VI (Лев.).

74. *D. exannulatus* (Gümb.) Warnst. — Близъ Бомнакск. станціи, 23. VI (Лев.).

75. *D. ventricosus* (Lindb.) Warnst. — На маряхъ къ зап. отъ р. Мамына, 5. VIII. st. (Докт.).

D. sp. — X станціи Бомнакъ, 11. VII (Лев.).

76. *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb. — Между кочками на болотахъ близъ оз. Огоронъ, 25. VII (Лев.).

77. *C. Richardsonii* (Mitt.) Kindb. — По пути къ оз. Огоронъ отъ Бомнакск. станціи, 5. VII (Лев.).

78. *C. stramineum* (Dicks.) Kindb. — Болот. мѣста у р. Талой, 7 и 10. VI. st. (Докт.). — X Бомнакск. станціи, 5. VII (Лев.).

C. sp. — Скалистый берегъ р. Мамына, VIII. st. (Докт.).

79. *Acrocladium cuspidatum* (L.) Lindb. — Болот. склоны у з. Караванова, 25. VI; берегъ ключа у р. Тырмы, 14. VII. st. (Докт.).

80. *Hydrohypnum ochraceum* (Turn.). — На скалахъ по р. Тырмѣ, близъ впаденія р. Янды, 8. VII. st.: у пней въ лѣсу по лѣв. берегу р. Буреи, выше з. Мельгина, 15. VII (Докт.).

81. *Campylium Sommerfeltii* (Myr.) Bryhn. — На влажныхъ мѣстахъ по пути къ оз. Огоронъ, 1. VII (Лев.).

Hylocomieae.

82. *Rhytidiadelphus triquetrum* (L.) Warnst. — На берегу р. Атакакли, 13. VI., у р. Талой, 14. VI.; по р. Тырмѣ, гл. обр., въ лѣсахъ изъ *Picea ajanensis*, также *P. obovata*, 6, 7, 10, 22. VII.; въ лѣсу выше устья Сутура, 2. VII.; г. Джурманъ, 5. VII.; бл. р. Янды, 7. VII.; у р. Хильканды, прит. р. Тырмы, 9. VII; р. Кипана, 11. VII; въ ущельи со льдами по р. Тырмѣ, 23. VII; по р. Буреѣ

— на пняхъ въ лѣсу выше з. Мельгинъ и у Н. Мельгина, 15. VII; также и въ лѣсахъ изъ *Larix dahurica* — очень обыкн.; всѣ экз. st. (Докт.). — Въ лѣсу изъ *Picea obovata* на берегу р. Норы, 22. VIII; на скалахъ по берегу р. Мамына, VIII. st. (Докт.).

Въ лѣсахъ по р. Сугджари, 19. VII (Лев.).

83. *Rhytidium rugosum* (Ehrh.) Kindb. — Камен. мѣста у р. Тырмы, 17. VI. st.; въ лѣсу изъ *Picea ajan.* у 13 порога по р. Тырмѣ, 6. VII. st.; на розсыпяхъ у В. Мельгина, прит. р. Буреи, 17. VII (Докт.). — На сух. мѣстахъ на мари по р. Норѣ, 23. VI. st. (Докт.).

У Бомнакск. станціи, 12. VIII (Лев.).

84. *Hylocomium proliferum* (L.) Lindb. — Очень обыкн. въ лѣсахъ: изъ *Larix dahurica* у р. Талой, 7. VI. st.; по р. Тырмѣ, 7. VII; изъ *Picea obovata* по р. Тырмѣ, 17. VII. у Чекудинск. склада, 1. VI. st.; изъ *Picea ajanensis* — на перевалѣ рр. Талая — Седельга Тырм., 14. VI. st., по р. Тырмѣ, 7. VII. st., 20. 23. VII. st., у устья рр. Хилькаанда, 9. VII. st. у Донкомунн, 10. VII. st., у р. Китаны, 10. VII. st.; склоны г. Джагдагле, 2. VII, у Красн. Яра на р. Тырмѣ, 28. VI, въ бѣло-березовомъ лѣсу на р. Тырмѣ, 8. VII, въ лѣсу изъ *Abies perfractilis* на ней-же, 19. VII; по р. Бурѣ — обыкн. въ хвойныхъ лѣсахъ, такъ у Н. Мельгина, 15. VII. всѣ st. (Докт.). — Въ еловомъ (*Picea obovata*) участкѣ на зап. склонѣ У.-Норской сопки, 29. VII. st. (Докт.).

У Бомнакск. станціи, 19. VII (Лев.).

85. *Hypnum Schreberi* Willd. — Въ лѣсахъ изъ *Picea ajanensis* — на перевалѣ отъ р. Талой къ Седельгѣ Тырминской, 14. VI, у р. Седельги, 16. VI.; у р. Тырмы, 13. VI., 23. VII, склоны г. Халанъ, 29. VII.; изъ *Larix* — у р. Талой, 7. 10. VI.; у з. Караванова у болота съ *Anacomium palustre*, 28. VI. всѣ st. (Докт.).

Въ лѣсахъ по пути къ оз. Огородъ 21. VII. (Лев.).

Stereodonteae.

86. *Ptilium crista castrensis* (L.) De Not. — У р. Талой, 10. VI; склоны хребта Атакакли, 13. VI.; на деревьяхъ у р. Седельга Тырм., 15. VI.; въ лѣсу изъ *Picea ajanensis* на перевалѣ рр. Талая — Седельга Тырм., 14. VI.; въ лѣсахъ по р. Тырмѣ, 18. VI., за р. Хилькаандой, 9. VII. у р. Китаны, 11. VII.; на скалахъ въ устьи р. Грамтыди, 27. VII., въ ущельи со льдами у 9-го порога по р. Тырмѣ, 23. VII. въ лѣсу „Красный Яр“, 28. VI, всѣ st. (Докт.). — Въ лѣсахъ изъ *Picea obovata* у У.-Норской сопки, 29. VII. и по просѣку къ зап. отъ нея, 31. VII., — къ вост. отъ р. Мамына, 15. VIII; всѣ st. (Докт.).

Въ лѣсахъ по пути къ оз. Оторонъ вмѣстѣ съ *Piceanum elongatum*, 30. VI (Лев.).

87. *Stereodon arcuatus* Lindb. — На камняхъ въ долинѣ р. Олы, 2. VI; въ долинѣ р. Талои, 7. VI. оба st. (Докт.).

У Бомнакск. станціи, 14. VIII (Лев.).

88. *St. Haldanianus* (Grev.) Lindb. — Въ лѣсу изъ *Picea ajanensis* за переваломъ рр. Талая — Седельга Тымъ, 15. VI st. (Докт.).

89. *St. plicatulus* Lindb. — Въ лѣсахъ по р. Тымъ, 6. VII. fr.; въ лѣсахъ *Picea ajanensis* и *Abies nephrolepis* у Н. Мельнича, прит. р. Бурей 15. VII. fr. (Докт.).

Въ еловыхъ лѣсахъ у хр. Тукурингга, 12. VII (Лев.).

Plagiotheciae.

90. *Plagiothecium denticulatum* (L.) Bryol. — На деревьяхъ у р. Талои, 10. VI. st. (Докт.).

91. *P. piliferum* (Sw.) Bryol. — У Бомнакск. станціи, 12. VII. (Лев.).

92. *P. Roeseanum* (Hamp.) Bryol. — Въ лѣсахъ изъ *Picea ajanensis* на сырыхъ скалахъ съ *Saxifraga Korshinskii*, 9. VII. st. (Докт.).

Brachytheciaceae.

93. *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp. — У з. Караванова на болотахъ съ *Aulacomnium pal.*, 28. VI. (Докт.)

На болотахъ у Бомнакск. станціи съ *Auloc. pal.* 4. VIII. (Лев.).

94. *Brachythecium salebrosum* (Hoffm.) Bryol. — Въ еловомъ лѣсу за 13 порогомъ по р. Тымъ, 6. VII. st. (Докт.).

V. Docturovsky.

Zur Moosflora des Amurgebietes.

(R é s u m é.)

Der Verfasser weist auf die bedeutende Verbreitung der Sphagnum-Moore im ganzen Amurgebiete, auf ihre Vegetation (1,2), auf den Moor-Typus mit *Larix dahurica* (3) und auf die Moosdecke der N- und S-Abhänge des niedrigen Bureja-Gebirges (4,5) hin. Er beschreibt die Moose der nassen Waldteile (6), der trockneren Moore (7), der moorigen Wiesen (9), der Orte, wo Waldbrände stattgefunden haben (10), der Gerölle, der Baumstumpfe bei den Flüssen und anderer Stellen (11). Durch Tabellen wird die Gruppierung der Moose ausgeführt, n. zwar: I. Wälder mit *Picea ajanensis*; II. Moose im allgemeinen in nassen und schattigen Wäldern; III. Auf Felsen; IV. Auf Streuflächen; V. Auf den Parzellen nach Waldbränden; VI. Im Wasser der Flüsse, Bäche etc.; VII. Auf moorigen Wiesen; VIII. An Fluss-Ufern; XI. In an Ufern gelegenen und zum grösssten Teil gemischten lichten Wäldern. Zum Schluss folgt ein Verzeichnis der Moose, welche von den Hrn. Brotherus und Lindberg bestimmt worden sind.

Р. Рожевицъ.
Poa sibirica Roshev.

***Poa sibirica* Roshev. (sp. nov.).**

Poa Chaixii Vill. var. *sachalinensis* Hack. in Herb.

Poa pratensis L. var. *scabrinuscula* O. Fedtsch. in Herb.

Poa nov. spec. det. Nilson 1900. in Herb.

Planta perennis, elatiuscula, (20)–50–120 cm. alta, rhizomate repente, caespites laxiusculos formans. *Caulis* erectus vel basi adscendens, tenuis, gracilis, foliosus. *Vaginae* foliorum glabrae vel scabrinusculae, parte inferiori vel etiam usque ad medium clausae. *Folia* linearia, angusta, 2–5 mm. lata, plana vel rarius paulo convoluta, lamina nudiuscula. Folia basilaria caulinis paulo longiora: folia surculorum steriliū valde elongata. *Ligula* brevis, usque 1 mm. longa, truncata. *Panicula* 6–18 cm. longa, pyramidalis vel oblongo-ovata, laxa, diffusa, ramis longiusculis. *Spiculae* 4–6 mm. longae, ovalis, 3–4 (rarius 2 vel 5) florum, fusco-violaceae vel virides: in apice ramorum spiculae 3–5. *Glumae* inaequales, inferior paulo brevior, acutae, parte superiori ad carinam saepius scabrinusculae. *Palea inferior* semper conspicue quinquenervia, parte superiori scabrinuscula, parte inferiori, ut axis inflorescentiae totius, semper nuda, sine lanugine, nervis longitudinalibus non sericeovillosis. *Palea superior* inferiore brevior, bicarinata, carinis scabris vel minute ciliolatis, marginibus involutis. *Stamina* 3, antherae lineares. *Stigmata* pennato-plumosa.

Довольно крупное, многолетнее растение, достигающее от (20—) 50–120 см. высоты и образующее дерѣдко, *ползущими корневищами*, небольшія дерновинки. *Стебель* прямостоящій или нѣсколько приподымающійся, тонкій, стройный, гладкій иolistвенный. *Влагалища* листьевъ гладкія или нѣсколько шероховатые, въ нижней части или даже до половины закрытыя. *Листья* линейные, узкіе, отъ 2–5 мм. ширины, плоскіе или рѣже нѣсколько свернутые, съ болѣе или менѣе гладкою пластинкою.

Прикорневые листья нѣсколько длиннѣе стеблевыхъ, а у безплодныхъ побѣговъ листья очень длинныя. *Язычекъ* короткій, около 1 мм., тупой. *Метелка* отъ 6—18 см. длины, пирамидальной или продолговато-яйцевидной формы, не густая, раскидистая, съ довольно длинными боковыми вѣточками. *Колоски* отъ 4—6 мм. длины, овальной формы, 3—4, (рѣже 2 или 5) — цвѣтковые, темно-фіолетоваго или зеленаго цвѣта. На концахъ вѣточекъ колоски сидятъ по нѣсколько (отъ 3—5). *Кроющія чешуи* не одинаковой длины, нижняя нѣсколько короче верхней, заостренныя, въ верхней части по килю обыкновенно остро-шершавыя. *Нижняя цвѣточная чешуя* всегда ясно 5-первная, въ верхней части даже остро-шершавыя, въ нижней-же какъ и вся цвѣточная ось, совершенно голая, безъ соединительныхъ волоконъ и безъ всякихъ слѣдовъ шелковистыхъ волосковъ на жилкахъ. *Верхняя цвѣточная чешуя* нѣсколько короче нижней, съ двумя, остро-шершавыми или мелко рѣсничатыми кильми и съ завороченными внутри, краями. *Тычинокъ* 3, линейныя. *Рыльца* перистыя.

Растетъ по лугамъ, въ кустарниковыхъ заросляхъ и у лѣсовъ, въ тѣхъ-же условіяхъ и даже совмѣстно съ *Poa pratensis* L. Встрѣчается довольно часто въ средней полосѣ Сибири, въ губ. Енисейской и Иркутской, въ Забайкальской и Якутской областяхъ, а также въ сѣв. Туркестанѣ, въ обл. Семипалатинской и Семирѣченской (Джунгарскій Алатау).

Пользуясь довольно широкимъ распространеніемъ и разнообразіемъ мѣстообитанія, видъ нашъ довольно сильно варьируетъ, приобрѣтая то болѣе широкія, то болѣе узкія листья, измѣняясь въ размѣрахъ колосковъ и, наконецъ переходитъ отъ совершенно темныхъ, почти черныхъ колосковъ, къ свѣтло-зеленымъ. Но во всѣхъ случаяхъ, его основные признаки вполне опредѣленные: они состоятъ въ полномъ отсутствіи соединительныхъ волоконъ и волосковъ у основанія и оси колоска, въ короткомъ, тупомъ язычкѣ и въ листьяхъ, не превышающихъ 5 мм. ширины. По всѣмъ этимъ признакамъ *Poa sibirica* легко отличить отъ ближайшихъ къ нему видовъ, *P. pratensis* L., *P. trivialis* L. и *P. Chaixii* Vill., съ которыми его постоянно до сихъ поръ смѣшивали.

R. Roshevitz.

***Poa sibirica* Roshev.**

(Résumé.)

Unter *Poa sibirica* Roshev. beschreibt Autor eine neue Art *Poa*, welche sich auf ein weites Gebiet verbreitet und von den anderen Arten stark unterscheidet: bald trägt sie breitere, bald schmalere Blätter, die Aehren wechseln in ihren Massen und ändern sich in der Farbe von schwarz bis hellgrün. In der Diagnose führt Autor in allen Fällen folgende Grundmerkmale an: vollständiges Fehlen der Verbindungszotten und -Härcchen am Grunde und an der Axe der Aehren, kurze stumpfe Zunge und Blätter, die eine Breite von 5 mm. nicht überschreiten. Bis in die Gegenwart ist diese Art beständig mit ihren nächsten Verwandten, wie *P. pratensis* L., *P. trivialis* L. und *P. Chairii* Vill. verwechselt worden.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII, выпускъ 5 6.

Съ 3 рисунками и картой въ текстѣ и 2 таблицами.

Содержаніе.

Матеріалы для флоры сѣверной Россіи. II. *Р. Поле.*

Объ отложеніи сѣрнистаго желѣза внутри бактерій. *Б. Л. Исаченко.*

Нѣкоторыя данныя о бактеріяхъ „мерзлоты“. *Б. Л. Исаченко.*

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада. *А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма.*

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII, livraison 5—6.

Avec 3 figures et 1 carte dans le texte et 2 planches.

Sommaire.

Beiträge zur Kenntniss der Flora von Nordrussland. II. *R. Pohle.*

Ueber die Ablagerung von schwefligem Eisen in den Bakterien. *B. L. Issatschenko.*

Einige Daten über die Bakterien des „Eisbodens“. *B. L. Issatschenko.*

Communications du Jardin Impérial botanique. *A. A. Fischer de Waldheim.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1912.

Р. Поле.

Матеріалы для флоры сѣверной Россіи. II.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Potamogeton filiformis Pers.

P. marinus L. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 31., et auct.

Собрано мною въ Бѣломъ морѣ, въ самомъ сѣверо-западномъ углу Кандакшской губы, подъ горой Гремяхою, недалеко отъ устья рѣки Канды, 23 Іюля 1911 г., въ плодахъ. Растетъ негустыми зарослями у самого берега на глубинѣ 1—2 футовъ въ мягкомъ пловато-песчанистомъ субстратѣ, такъ что растенія во время прилива совершенно покрываются водою и исчезаютъ изъ виду. *P. filiformis* встрѣчается какъ въ Финскомъ, такъ и въ Ботническомъ заливахъ, затѣмъ перѣдко въ озерахъ Финляндіи и Олонецкой губ. (западное Обонежье); въ Бѣломъ морѣ, оно, насколько я знаю, до сихъ поръ еще не найдено, хотя давно извѣстно изъ Ледовитаго океана¹⁾.

Sagittaria alpina Willd. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 41.

S. natans Pall.

Волог. губ., Устьенс. у., въ Донскомъ озерѣ близъ с. Усть-Кулома. Растетъ около береговъ этого сильно заростающаго озера на небольшой глубинѣ, укореняясь въ мягкомъ пловатомъ субстратѣ большой толщины, состоящемъ главнымъ образомъ изъ мелкихъ частицъ вымытаго прибрежнаго торфа; 9 Іюля 1907 г. еще въ цвѣту!!

Koeleria caucasica (Trin.) Domin Monogr. d. Gattung Koeleria. Bibl. Botan. H. 65, p. 161 (1907), teste Domin!

K. cristata Pers. & *hirsuta* Ledeb. Fl. ross. IV, p. 402.

Сѣверный Уралъ, гора Тельпосъ, по субальпійской и альпійской областямъ, 14 и 16 Августа 1907 г.!! Растетъ небольшими группами въ каменистыхъ, болѣе сухихъ мѣстахъ, среди стелющихся ползучестарниковъ и лишайниковъ.

¹⁾ Hjelt, Consp. Fl. Fenn. in Acta Soc. Fl. et Fauna Fenn. V, 3, p. 548.

Koeleria caucasica разсматривается Доминномъ какъ подвида коллективнаго вида *K. erostachya*, область распространенія которой захватываетъ горы южной Европы и западной Азии. По Доминну, наше растеніе встрѣчается на Кавказѣ, въ Арменіи, на Алтаѣ и Тянь-Шанѣ; нахождение его на хребтѣ Тельносы, какъ разъ на границѣ между Европой и Азіей интересно тѣмъ, что *K. caucasica* вообще является новинкой не только для Европейской Россіи и Европы, но и для западной Сибіри.

Glyceria remota Fries. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 391.

Волог. губ., Устьемс. у., Печорскій край, на р. Илычѣ противъ устья р. Паль-ю 21. Іюля 1907 г. въ плодахъ!! Растетъ небольшими зарослями въ поемномъ лѣсу на мокрой переувлажненной почвѣ подъ пологомъ кустарниковъ пушистой березы, бѣлой и зеленой ольхи.

Scolochloa festucacea Link. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 393.

Волог. губ., Устьемс. у., въ Донскомъ озерѣ вблизи с. Усть-кулома, 9 Іюля 1907 г. въ отцвѣтшемъ видѣ!! Растетъ на глубинѣ 1—2 футовъ, укореняясь въ песчанистомъ грунтѣ; образуетъ обширныя, весьма негустыя заросли, замѣняя такимъ образомъ *Phragmites communis* L., котораго я на этомъ озерѣ не видѣлъ.

Festuca sulcata Hackel Monogr. Festuc. europ. p. 100 (1882).

F. ovina L. *γ. valesiaca* (Gand.) Ledeb. Fl. ross. IV, p. 351.

Найдено мною въ Печорскомъ краѣ Вологодской губ. на р. Щугорѣ 12 Іюля 1905 г. въ мѣстности „Улдоръ Кырта“, и 7 Августа 1907 г. въ мѣстности „Велдоръ Кырта“; затѣмъ въ Печорскомъ краѣ Архангельской губ. на р. Усь у Адака 25 Августа 1905 г., всегда въ отцвѣтшемъ видѣ. Растетъ въ изобиліи на обрывистыхъ берегахъ названныхъ рѣкъ въ расщелинахъ известковыхъ скалъ и на осыняхъ известняка, образуя крупныя густыя дерновины. Экземпляры эти слѣдуетъ отнести къ *v. valesiaca* Koch (Hackel l. c. p. 101); они покрыты густымъ низымъ налетомъ; стебли сверху густо пушковатые; цвѣточный стержень остро-шершавый.

? *Festuca sabulosa* (Anderss.) Lindb. fil. Schedae. Pl. Finland. exsicc. Helsingf. 1906, p. 23.

F. ovina L. *v. glauca* (Lam.) Hackel Mon. Festuc. europ. p. 95.

— *F. ovina* L. *γ. glauca* (Schrad.) Ledeb. Fl. ross. IV, p. 351.

Собрано мною въ Печерскомъ краѣ Волог. губ., вблизи с. Усть-Щугора на песчаныхъ обнаженіяхъ высокаго яра 29 Іюля 1905 г., къ сожалѣнію лишь въ одномъ экземплярѣ. По своимъ мясистымъ, жесткимъ, съ остроконечіемъ листьямъ, а также по длиннымъ крупнымъ влагалищамъ это растеніе подходит вполне къ описанію, данному Линдбергомъ. Стебли подъ соцвѣтіемъ также пушковатые какъ это наблюдается у экземпляровъ, собранныхъ въ разныхъ мѣстахъ Петербургской губ., боль-

ною частью на пескахъ. Наше растеніе, однако, отличается цвѣтками, покрытыми сизымъ налетомъ и линейно-ланцетной формой кроющихъ чешуекъ. По мнѣнію Линдберга, *E. sabulosa* растеніе „балтійское“, приуроченное къ странамъ, окружающимъ Балтійское море: форма, собранная мною въ Нечеретомъ краѣ, поэтому заслуживаетъ вниманія будущихъ изслѣдователей.

Eriophorum callithrix Cham. — Ledeb. Fl. ross. VI p. 254.

Собрано мною въ Вельскомъ уѣздѣ Волог. губ., на болотистой лѣсной полянѣ по лѣвой сторонѣ почтового тракта между ст. Перешенской и г. Вельскомъ 3 Июля 1907 г. въ нѣсколько отцвѣтшемъ видѣ (большая часть пыльниковъ однако была еще въ сохранности).

Кромѣ того я нашелъ, подъ названіемъ *Erioph. vaginatum* L., одинъ экземпляръ изъ Пермской губ. въ русскомъ герб. Имп. Ботан. Сада (герб. Траутфеттера), который собралъ Крыловъ, какъ гласитъ надпись на ярлыкѣ, на Сухомъ Камнѣ (написано „Сухой К.“: послѣ названія *E. vaginatum* былъ поставленъ вопросительный знакъ, въ послѣдствіи кѣмъ-то вычеркнутый). Растеніе представляетъ собою вполне типичный, но немного низкорослый экземпляръ *E. callithrix* Cham. въ плодахъ. У этого вида кроющія чешуйки прижатые, зеленовато-черныя; онъ никогда не образуетъ такой дерновины какъ *E. vaginatum*, не имѣя также волокнистыхъ влагалищъ; въ одномъ колоскѣ экземпляра изъ Пермской губ. сохранились пыльники, также вполне типичные для *E. callithrix*, очень короткіе (не больше одного миллиметра). По Сюзеву¹⁾ Сухой Камень есть горная вершина Урала, 1200 метр. абсол. выс., лежащая подъ 59° 30' с. ш., на границѣ Соликамскаго и Верхотурскаго уѣздовъ, съ альпійскою растительностью.

Въ предѣлахъ Россіи *Eriophorum callithrix* извѣстно съ Новой Земли, Вайгача и острова Долгаго, съ Мурман! и Терскаго берега Бѣлаго моря!; затѣмъ, по Пелтъу, оно встрѣчается также въ лѣсной зонѣ, по сѣверной и средней Финляндіи! и въ Архангельской Кореліи. Но въ послѣднее время Каяндеръ²⁾ собралъ его гораздо южнѣе, а именно въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по бассейну р. Онеги, затѣмъ даже въ Олонецкой губ. (южное и восточное Обонежье). Для Вологодской и Пермской губ. наше растеніе является повинкомъ.

Carex saxatilis L.

1) Конспектъ флоры Урала въ предѣлахъ Пермской губ., Москва 1912, стр. 27 и 34.

2) По устному сообщенію г. Каяндера.

C. pulla Good. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 308.

Собрано мною на Сѣверномъ Уралѣ на горѣ Тельпосѣ, въ болотѣхъ альпійской области 16 Августа 1907 г., въ плодахъ.

C. aristata R Br.

C. orthostachys C. A. M. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 316.

Печорскій край Вологодской губ.: на р. Щугорѣ между мѣстностью „Велдоръ Кырта“ и Сибиряковской пристани 8 Августа 1907 г.!! Растетъ зарослями въ заболоченномъ поемномъ лѣсу изъ ели, березы, ивы (*Salix pendandra* L.) въ углубленіяхъ между кочками *Carex juncella* Fr. Въ гербаріи Имп. Акад. Наукъ имѣются экземпляры, собранные въ 1909 г. по р. Косѣ (притокъ р. Усы) въ предгорьяхъ Сѣвернаго Урала членами Сѣверо-Печорской экспедиціи. *C. aristata* въ предѣлахъ Архангельской губ. до сихъ еще не было найдено на востокъ отъ Бѣлаго моря.

Carex Oederi Retz. — *C. flava* L. f. minor. Ledeb. Fl. ross. IV, p. 300.

c. oedocarpa Anderss. Cyper. Scand. (1894) p. 25.

Собрано мною въ Печорскомъ краѣ, Вологодской губ., на р. Щугорѣ противъ Сибиряковской пристани 26 Августа 1907 г. въ плодахъ; растетъ на старой террасѣ рѣки въ торфяномъ болотѣ среди сфагнумовъ.

Juncus brachyspathus Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 293. — Sommier, Flora dell' Ob inferiore p. 100, tab. II. — *J. filiformis* L. f. *brachyspathus* Regel Tent. Fl. Ussur. № 375.

Собрано мною въ Печорскомъ краѣ Архангельской губ., по рѣкѣ Усѣ у Адака, растущимъ на плотномъ бычьевникѣ среди галечника 24 Августа 1905 г. въ отцвѣтшемъ видѣ. Это новое для Европы растение, было открыто мною только по возвращенію изъ путешествія между экземплярами типичнаго *Juncus filiformis*, попадающагося весьма часто по низкимъ берегамъ Печоры и ея притоковъ. Главные отличительные признаки этого вида отъ близкаго къ нему *J. filiformis* слѣдующіе: верхушечный листъ короче стебля (не длиннѣе 10 сантим.), часто очень короткій; соцветіе 3-цвѣтковое (бываетъ и 1—2-цвѣтковое), при чемъ одинъ изъ цвѣтковъ сидячій, остальные два на довольно длинныхъ ножкахъ, что придаетъ растенію весьма характерный обликъ; наконецъ, эллиптическо-продолговатая длиною около 4 миллим. коробочка. Переходныя между обоими видами формы я собралъ въ Печорскомъ краѣ Волог. губ. по низкимъ берегамъ р. Щугора. Не зная еще *J. brachyspathus*'а, я ихъ обозначилъ на этикеткахъ какъ *v. ugaleensis* n. У нихъ на стебляхъ часто по три цвѣтка, при чемъ верхушечныя листья короче стебля; коробочки нигдѣ не имѣютъ

характерной для *L. filiformis* округлой обратно-яйцевидной формы. Можно ли эти растенія считать помѣсю, пока рѣшить не берусь. Во время путешествія я мало обращалъ вниманія на крайне обыкновенный *L. filiformis*. Можетъ быть вмѣстѣ съ нимъ *Lupinus brachyspathus* растетъ не только на Шугорѣ и Усѣ, но и по другимъ притокамъ Печоры, берущимъ свое начало на Уралѣ, выбирая, какъ пришлый элементъ, для обитанія какъ разъ низкія берега этихъ рѣкъ. Въ предѣлахъ сѣвѣдней Тобольской губ. впервые нашелъ его Сомме обитающимъ по торфяной тундрѣ въ окрестностяхъ долины Оби; въ болѣе южныхъ частяхъ этой губ. лѣтъмъ открылъ его Городковъ (растенія я видѣлъ въ герб. Имп. Акад. Наукъ). *L. brachyspathus* былъ описанъ Макензовичемъ съ экземпляровъ изъ Манчжуріи. Въ т. н. Русскомъ гербаріи Имп. Ботан. Сада имѣются растенія (подъ названіемъ *L. filiformis*) еще изъ слѣдующихъ мѣстъ Сибири:

- 1) Окрестности *Енисейска*, сырой лугъ, собр. А. П. Кытмановъ (№ 348).
- 2) Якутская обл., Верхоянскій округъ, р. Лена, *Жиганскъ*, собр. П. Оленинъ 4. VIII 1901 (№ 1124).
- 3) Р. Лена, правый берегъ между устьями р.р. *Алдана* и *Вилуя*, собр. П. Оленинъ, 1901 (№ 1125).
- 4) Забайкальская обл., берегъ рѣки Нерчи, при устьи пади Шивонской бл. минеральн. ключа, собр. Г. А. Стуковъ, 6. VII 1901 (№ 103).

Переходные формы собраны С. С. Ганешинимъ въ Иркутской губ., Киренскомъ у., на берегу р. Чора 3. VIII 1909 г.

L. triglumis L. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 233.

Собрано мною на Сѣверномъ Уралѣ на горѣ Тельнось, въ болотцѣ альпійской области 16 Августа 1907 г. въ плодахъ.

L. castaneus Smith. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 232.

Сѣверный Уралъ, гора Тельнось, болотце въ альпійской области, 16 Августа 1907 г. въ плодахъ!!

Luzula parviflora Desv.

L. spadicea DC. ϵ . *parviflora* E. Meyer. — Ledeb. fl. ross. IV, p. 217 *v. fastigiata* Buchenau in Engl. Bot. Jahrb. XII, p. 108.

Собрано мною въ Печорскомъ краѣ Волог. губ. на р. Шугорѣ въ скалистой мѣстности „Шерь Кырта“ 20 Августа 1907 г.: растетъ на склонахъ берега рѣки въ смѣшанномъ лѣсу на свѣжей известковой почвѣ.

L. confusa Lindeb. — Buchenau in Engl. Bot. Jahrb. XII, p. 124. *L. arcuata* Wahlenb. var. γ . E. Meyer — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 218.

Сѣверный Уралъ, гора Тельнось 1907, въ плодахъ!!! встрѣ-

чается не рѣдко по субальпійской и альпійской областямъ, доходя до высшаго предѣла явнобрачной растительности: растеть на крупныхъ обломкахъ скалъ, также и въ открытыхъ мѣстахъ на мелко-каменистомъ субстратѣ среди лишайниковъ и стелющихся полукустарниковъ.

Lloydia serotina Rehb. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 144.

Собрано мною на сѣверномъ Уралѣ на горѣ Тельноса, растущимъ въ альпійской области небольшими группами на свѣжей суглинисто-каменистой почвѣ среди лишайниковъ и стелющихся полукустарниковъ. 13 и 14 Августа 1907 г. въ плодахъ.

Alnus fruticosa Rupr.¹⁾ Symbol. ad hist. et geogr. plant. ross. (1846) p. 53. — Schrenk, Reise n. d. Nordost. d. europ. Russlands II, p. 525. — *Alnaster fruticosus* Ledeb. Fl. ross. III, p. 665.

Высокій (ок. 6 метр.), стройный, замѣчительно красивый кустарникъ, рѣзко бросающійся въ глаза своею темною зеленью. Растеть въ Печорскомъ краѣ по берегамъ рѣкъ, гдѣ обыкновенно образуетъ ясно выраженный поясъ надъ урѣзомъ, повидимому избѣгая мѣсть, какъ сильно затопляемыхъ весною такъ и болѣе сухихъ пространствъ. Только на сѣверо-западномъ склонѣ горы Тельноса я имѣлъ случай видѣть эту ольху вдали отъ рѣчной долины, гдѣ она у верхняго предѣла горнаго лѣса составляетъ вмѣстѣ съ рябиной точно такія-же заросли, какъ напримѣръ на склонахъ береговъ р. Щугора. Здѣсь почвенно-грунтовые условія почти одинаковы: влажный, хорошо дренированный субстратъ, какъ продуктъ вывѣтриванія горной породы, богатый минеральными веществами.

Зеленая ольха обитаетъ по всей долинѣ Печоры. Для верхней части, т. е. Малой Печоры и притока ея Волосяницы имѣются указанія у Сюзева (f. c. p.); я ее наблюдалъ отъ устья р. Илыча до села Усть-Цильмы; дальше внизъ по рѣкѣ она была найдена Танфильевымъ на склонахъ у дер. Окенна!; Шренкъ (f. c.) видѣлъ ее на р. Куѣ, т. е. уже въ дельтѣ рѣки. Наконецъ, Журавскій собралъ ее еще сѣвернѣе, въ т. наз. Болванской тундрѣ!, которая простирается по правой сторонѣ Печоры до Ледовитаго океана.

Распределение *Alnus fruticosa* по притокамъ Печоры слѣдующее: я ее наблюдалъ по нижнему теченію Илыча, а также вдоль всего русла его притока Наль-ю, затѣмъ прибл. 200 верстъ вверхъ по р. Щугору вплоть до подножья г. Тельноса; на Б. Потокъ, притокъ Щугора, я также ее нашелъ, но только до устья р. Седь-ю; слѣдуя въ 1905 году по этой рѣкѣ до хр. Саблы, я больше ее не видѣлъ. Что касается до р. Усы, то я,

1) См. табл.

поднявшись по ней лѣтомъ 1905 г. до самой вершины, нашелъ крайнюю восточную точку распространѣнія въ лѣсотундровой полосѣ около устья р. Сейды; на обратномъ пути только у впаденія Сейды стали появляться первые кустарники зеленой ольхи. Относительно притоковъ Усы мы знаемъ изъ работы Шренка что эта ольха встрѣчается на р. Коливъ и на устьи ея притока Сандивея, на сѣверѣ отъ котораго она, по мѣрѣ приближенія къ предѣламъ древесной растительности, постепенно исчезаетъ. Кромѣ того въ гербаріи И. Акад. Наукъ имѣются экземпляры *Alnus fruticosa* собранные въ Іюль 1909 г. Журавскимъ, Рудневымъ, Кондаковымъ и Николаевымъ по р.р. Косѣ и Адзѣвѣ, притокамъ средней Усы, впадающимъ въ нее почти подъ тѣмъ-же меридіаномъ, первый съ юга, вытекающій изъ предгорьевъ Урала, второй съ сѣвера съ Большеземельской тундры. Для лѣвыхъ притоковъ Печоры, вытекающихъ изъ Тиманскаго края, менѣе значительныхъ и ботанически мало изслѣдованныхъ¹⁾ — существуютъ только скудныя данныя. Я видѣлъ зеленую ольху въ 1907 г. по нижнему теченію р. Сѣверной Мыльвы, а также на Цильмѣ опять-таки только въ нижней части, начиная съ устья р. Мылы. Приблизительно въ тѣхъ-же мѣстахъ она наблюдалась впервые Шренкомъ. Наконецъ, Танфильевъ собралъ *Alnus fruticosa* въ лѣсотундровой области Тиманской тундры на р. Сулѣ (Печорской) у дер. Коткиной.

Къ западу отъ бассейна Печоры зеленая ольха извѣстна еще въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: 1) южное побережье Чесской губы, гдѣ ее собралъ Танфильевъ около с. Пешы; 2) южная часть Каппина полуострова по указаніямъ Шренка, которымъ она приводится I. с. р. 446 для р. Несп; 3) въ бассейнахъ р.р. Мезени, и Кулой. По Мезени, гдѣ она наблюдалась уже Рупрехтомъ (I. с. р. 53.), я встрѣтилъ ее въ разные годы отъ д. Семжи на самомъ устьи вверхъ до с. Усть-Вашки: по Кулою-же, воды котораго почти вливаются въ широкое устье Мезени, она была открыта мною еще въ 1899 на красныхъ мергелистыхъ берегахъ около д. Кулойскаго. Такимъ образомъ, рѣка Кулой является пока западной границей нашего растенія. Оно растетъ здѣсь подъ такими-же условіями какъ въ Печорскомъ краѣ, но встрѣчается рѣже, и уже не производитъ такого сильнаго впечатлѣнія въ характерѣ растительности рѣчной долины.

Сопоставляя и разсматривая всѣ эти данныя относительно распредѣленія *Alnus fruticosa* въ предѣлахъ Европейской Россіи, мы приходимъ къ тому выводу, что она прибыла изъ Сибири,

1) Растительность напр. бассейна р. Ижмы совсѣмъ не изслѣдована.

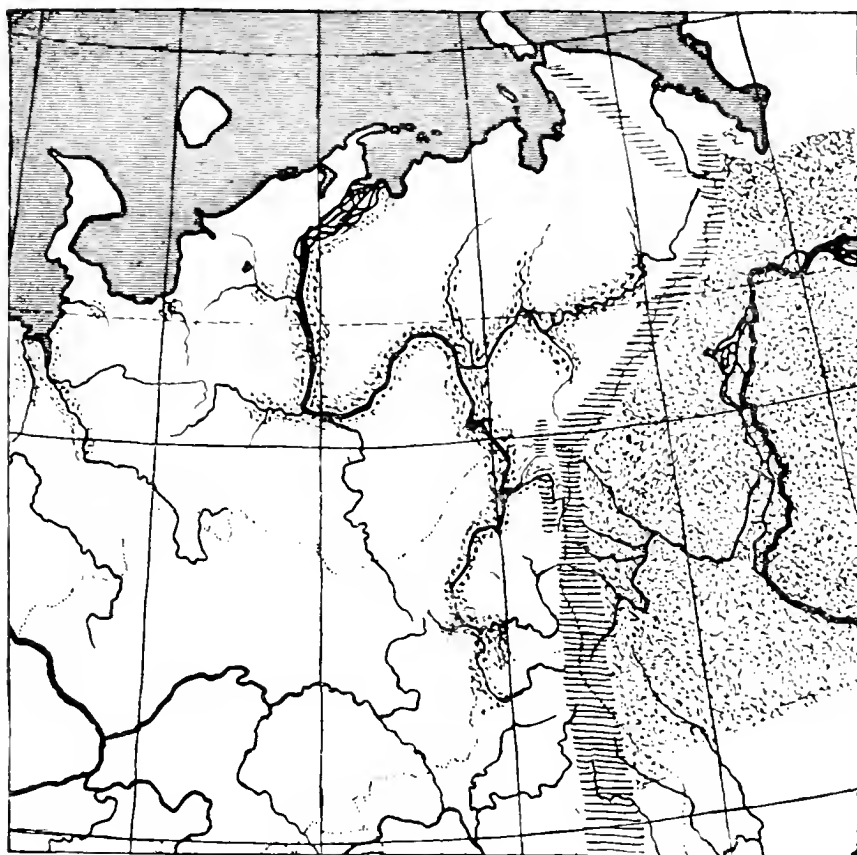
переваливъ Уралъ приблизительно между $61^{\circ} 40'$ и 64° с. ш., слѣдуя главнымъ образомъ по долигѣ р. Щугора, можетъ быть, также по р.р. Пычу и Малой Печорѣ. Дѣло въ томъ, что на западѣ отъ Урала южнѣ Печорской долины она не была найдена, между тѣмъ какъ на восточномъ склонѣ она простирается гораздо дальше на югъ, до Всеволодоблагодати. Съ другой стороны зеленая ольха въ верховьяхъ р. Усы совершенно отсутствуетъ, не смотря на то, что рядомъ, въ прилегающей части низовьевъ р. Оби, растетъ пышными зарослями. Вообще она, по словамъ Сомье¹⁾ широко распространена по Обскому краю; тоже самое можно предполагать относительно существованія ея въ Сосвинскомъ краѣ. Изъ всего сказаннаго наиболѣе вѣроятнымъ представляется путь по р. Щугору, мощной горной рѣкѣ, огибающей хребетъ Тельнось, сперва съ востока, затѣмъ съ сѣвера, берущей свое начало на главномъ Камнѣ Урала, гдѣ вытекаетъ цѣлый рядъ рѣчекъ, принадлежащихъ къ системѣ р. Сосвы.

Остается еще освѣтить вопросъ, какимъ образомъ *Alnus fruticosa* проникла въ Мезенскій край. Тутъ возможны два пути, одинъ болѣе сѣверный по лѣсотундровой полосѣ: р. Печорская Сула — с. Пеша — р. Несъ — д. Семья и другой, лежащій нѣсколько южнѣ на линіи, соединяющей рѣки Цильму и Пезу²⁾ (притокъ съ правой стороны, впадающій въ Мезень недалеко отъ устья). Во всякомъ случаѣ оба эти пути сходятся около устьевъ рѣкъ Мезени и Кулоя. Имѣя въ виду полное отсутствіе зеленой ольхи по верхнимъ теченіямъ этихъ рѣкъ, можно полагать, что она начала свою миграцію по ихъ берегамъ именно съ устья р. Мезени.

Нашъ кустарникъ, по моимъ наблюденіямъ, въ предѣлахъ сѣверо-восточной Россіи приуроченъ исключительно къ рѣкамъ и рѣчкамъ, не встрѣчаясь, повидному, по междурѣчнымъ пространствамъ. Это обстоятельство указываетъ на то, что онъ прибылъ только сравнительно недавно.

1) Sommier, Flora dell' Ob inferiore, Firenze 1896. Между прочимъ интересно что *Alnus incana* (L.) Willd. и *A. glutinosa* (L.) Gaertn. у Сомье не упоминаются вовсе.

2) Встрѣчается ли *Alnus fruticosa* дѣйствительно на берегахъ этой рѣки или нѣтъ, мы не знаемъ. Можно только предполагать, что она есть. Р. Пеза въ свое время была обследована Шренкомъ и Танфильевымъ; оба путешественника, однако, поднялись по ней ранней весной.



Схематическая карта распространения *Alnus fruticosa*.

Горизонтальной штриховкою обозначены Уральскіе хребты Тельпосъ, Сабля и Наа-хой. Какъ видно, зеленая Оляха въ Обскомъ краѣ доходитъ до Карской губы и до полуострова Ямала (по любезному сообщенію В. П. Сукачева и по даннымъ Б. М. Житкова въ его работѣ: Краткій отчетъ о путешествіи на полуостровъ Ямалъ. Изв. И. Р. Геогр. Общ. т. XLV, 1909, в. VIII, стр. 489). Только для большей наглядности вся область распространения *Alnus fruticosa* по Обскому краю заполнена пунктиромъ, хотя мы, конечно, не можемъ предполагать, что зеленая оляха тамъ вездѣ встречается.



Заросли *Alnus fruticosa* Rupr. на опушкѣ поемнаго лѣса по лѣвому берегу Нечоры у села Троицкаго.

Richard Pohle.

Beiträge zur Kenntnis der Flora von Nordrussland. II.

Resumé.

Als neu für das europ. Russland erscheinen *Koeleria caucasica*, gesammelt in der Alpinregion des Töllpöss!! und *Juncus brachyspathus*, gefunden an den Ufern der mittleren Ussa!! *Potamogeton filiformis* wird zum ersten Mal erwähnt für das Weisse Meer (Kandalakscha!!), *Festuca sulcata* für die Provinzen Wologda und Archangel (Petschoraland!!), *Eriophorum callithrix* für die Prov. Wologda (Kreis Welsk!!) und Perm (Uralkette!). Es folgen Daten über Verbreitung und Wanderung von *Alnus fruticosa* (Abb. Tafel: stattliches Gebüsch am Rande von Auwald und Auwiese an der oberen Petschora). Die sibirische Grünerle hat den Ural wahrscheinlich nur zwischen 61°40' und 64° n. Br. überschritten, sich dann im Tal der Petschora und an deren Nebenflüssen ausgebreitet, wo sie einen integrierenden Faktor der Ufervegetation bildet, und hat dann, an der Grenze von Wald und Tundra weiter nach Westen wandernd, den Mesen in der Gegend seiner Mündung erreicht, um sich von hier aus an diesem Fluss und dem benachbarten Kuloi stromauf gehend zu verbreiten. Vgl. die Karte.

Объясненіе таблицы.

Передній планъ показываетъ верхнюю часть постепенно поднимающагося съ берега Печоры поемнаго дуга. На свѣжей илисто-песчаной почвѣ среди густаго фона изъ *Equisetum arvense* L. растутъ здѣсь *Veratrum Lobelianum* Bernh., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Crepis sibirica* L., *Thalictrum kemense* Fr., *Heraclium sibiricum* L., *Tanacetum vulgare* L., *Aconitum excelsum* Rehb., *Geranium silvaticum* L., *G. albiflorum* Ledeb. и *Pedicularis compacta* Steph. — съ ничтожнымъ количествомъ совершенно угнетенныхъ луговыхъ знаковъ.

Далѣе идетъ двухъярусный поемный лѣсъ изъ сибирской ели, сибирской пихты, бородавчатой и пушистой березы, который окаймляется сплошной стѣною *Alnus fruticosa* Rupr. съ отдельными кустами *Rosa cinnamomea* L. и *Spiraea media* Schmidt. Снято мною 1 Августа 1907 г.

Б. Л. Исаченко.

Объ отложеніи сѣрнистаго желѣза внутри бактерій.

Образованіе сѣроводорода на днѣ морей фактъ общезвѣстный. Еще старые химики адмиралтействъ объясняли почернѣніе мѣдной обшивки парусныхъ судовъ, плававшихъ въ Средиземномъ морѣ, образующимся здѣсь сѣроводородомъ¹⁾.

Исслѣдованія въ Черномъ морѣ показали грандіозность этого процесса и вліяніе его на флору и фауну моря. Исслѣдованія Н. М. Книповича²⁾ въ Каспійскомъ морѣ показали, что и здѣсь есть придонная полоса сѣроводорода. Во время Балтійской экспедиціи³⁾ были собраны образцы воды съ разныхъ глубинъ и изъ разныхъ мѣстъ. Среди образцовъ воды взятыхъ со станціи въ 15 миляхъ отъ Толбухина маяка⁴⁾ (29° 20' 45" О. Greenw. и 60° 0,51' N.) одна проба обнаруживала ясный запахъ сѣроводорода, а свинцовая бумажка, опущенная въ сосудъ моментально чернѣла.

Исслѣдуя воду, взятую на этой станціи, съ глубины 0 м., 10 м. и 21¹/₂ метра и дѣлая посѣвы на среду⁵⁾ для бактерій, восстано-

1) Daniel. Du dégagement spontané l'hydrogène sulfuré dans les eaux de la côte occidentale de l'Afrique et d'autres localités. Ann. de Chemie et de Phys. 3 Ser. T. III. 1841. pag. 331.

2) Труды Каспійской экспедиціи. СПБ. 1907. Томъ I. стр. 72.

3) Труды Балтійской экспедиціи СПБ. 1910.

4) По письменному сообщенію Н. М. Книповича, иль въ этомъ мѣстѣ былъ черный.

5) Мною была примѣнена среда слѣдующаго состава:

Aq. d.	100 к. с.
Na Cl	0,5 гр.
K ₂ HPO ₄	0,05 "
Mg SO ₄	0,025 "
Аспарагинъ	0,5 "
Молочнок. натръ	1 "
слѣды сѣрнокислаго желѣза.	

вляющихъ сульфаты, примѣненную Ванъ-Дельденомъ¹⁾, я получить пыльное развитіе *Microspira desulfuricans* Beijerinck.

Среда была залита въ склянки съ притертой пробкой, емкостью въ 100 к. с., доверху, простерилизованна и застояна водой.

Черезъ двѣ недѣли послѣ посѣва въ сосудахъ при комнатной температурѣ можно было замѣтить сначала появленіе мутн, потомъ образованіе на днѣ совершенно чернаго осадка. На стѣнкахъ сосудовъ образовалась чрезвычайно тонкая пленка, имѣющая видъ ситонизаго цилиндра, покрывающаго стѣнки сосуда въ видѣ безцвѣтной, потомъ темнѣющей оболочки. Передъ появленіемъ этой пленки со дна сосудовъ отдѣляется черное облако, поднимающееся отъ дна на нѣкоторую высоту или до верха въ тѣхъ сосудахъ, въ которыхъ среда залита до пробки. Облако это постепенно исчезаетъ, на днѣ увеличивается чернѣйшій осадокъ сѣрнистаго желѣза.

Подобныя пленки, образующіяся на стѣнкахъ сосудовъ были уже наблюдаемы тѣми изслѣдователями, которые работали надъ сѣроводороднымъ броженіемъ. Довольно подробное описаніе ея, мы находимъ напр. у Егунова. Лоскутья (пленки), которыя образуются въ культурахъ, говоритъ онъ, состоятъ не изъ одного сѣрнистаго желѣза. Основа пленки состоитъ изъ однородной массы разсмотрѣть строеніе которой даже послѣ дѣйствія соляной кислоты трудно. Видно, однако, что въ пленкѣ находится „примѣсь зернистаго органическаго вещества (бактерій, споры), котораго тѣмъ болѣе, чѣмъ обилѣе содержаніе сѣрнистаго желѣза“³⁾. Послѣ дѣйствія HCl обнаруживается, что въ пленкѣ находятся массы мелкихъ бактерій, ихъ споры. Физиологической зависимости между организованной примѣсью и образованіемъ желѣза нѣтъ, и только чисто механическое совпаденіе. Придерживаться другого взгляда нѣтъ основанія, такъ какъ организмы столь малы, „что микроскопъ оказывается безсильнымъ рѣшить — заключена ли окись желѣза въ нихъ или же они заключены въ ней. Что касается нѣкоторыхъ болѣе крупныхъ зеренъ, то можно навѣрное сказать, что окись желѣза покрываетъ ихъ очень тонкимъ безструктурнымъ слоемъ“⁴⁾.

Подобную же пленку, образовавшую неорганической основой

1) van Delden, A. Beitrag zur Kenntniss der Sulfatreduction durch Bakterien. Centr. für Bakt. II Abt. Bd. 11. 1903, pag. 81.

2) Егуновъ, М. Сѣрнистое желѣзо и водная окись желѣза въ почвахъ лимановъ и Чернаго моря. Ежегодникъ по геологіи и минералогіи Россіи. Томъ II. 1897—1898.

3) Егуновъ, I. с. стр. 164.

4) Егуновъ, I. с. стр. 173.

и включеніями различныхъ бактеріальныхъ формъ. наблюдалъ такъ же Г. А. Надсонъ¹⁾, который описываетъ фиксацію желѣза нивольюціонными формами *Proteus vulgaris*, при чемъ обращаетъ вниманіе на то, что эта фиксація не является результатомъ жизнедѣятельности бактерій, а физическимъ процессомъ, при которомъ бактеріи покрываются снаружки ржаво-желтой окисью желѣза. Эта окись желѣза можетъ чернѣть, превращаясь въ гидратъ сѣрнистаго желѣза подъ вліяніемъ образующагося въ культурахъ сѣроводорода.

Въ тѣхъ сосудахъ, въ которыхъ кромѣ *Microspira desulfuricans* находятся и другіе организмы, можно замѣтить довольно крупную подвижную палочку. Въ нѣкоторыхъ культурахъ встрѣчалась, кромѣ *Microspira desulfuricans*, только эта палочка. Скопленія изъ неподвижныхъ палочекъ образуютъ плотныя черныя

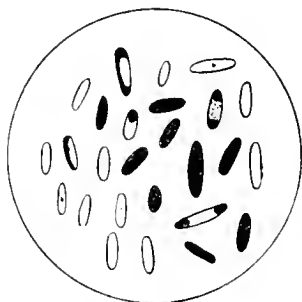


Рис. 1. Отложевіе сѣрнистаго желѣза въ бактеріяхъ. (ув. 2000 разъ).

массы, въ которыхъ трудно даже найти слѣды бактерій, ихъ образующихъ. Если подѣйствовать на препараты слабой соляной кислотой, тогда вся черная масса растворяется и ясно выступаютъ бактеріи, изъ которыхъ она состояла. Если въ препаратѣ находятся, кромѣ черныхъ массъ, подвижныя палочки, свободно плавающія въ водѣ, лежація или отдѣляющіяся отъ черной массы, то въ нихъ можно замѣтить на концахъ тѣла черныя крупинки, иногда концы такихъ палочекъ совершенно черныя, иногда даже вся палочка черная (рис. 1). Имѣя передъ глазами такой препаратъ можно счесть его за окрашенный: присутствіе бактерій съ черными кончиками усугубляетъ впечатлѣніе, заставляя думать о биполярномъ окрашиваніи. Слабая соляная кислота легко ра-

1) Надсонъ, Г. А. Микроорганизмы, какъ геологическіе дѣятели. Сиб. 1903. стр. 26 и 74.

створяетъ отложенное въ тѣлѣ бактерій сѣрнистое желѣзо и тогда онѣ обезцвѣчиваются. Въ тѣлѣ подвижныхъ палочекъ, слѣдовательно внутри живыхъ еще бактерій, несомнѣнно такъ же наблюдается иногда отложеніе сѣрнистаго желѣза въ видѣ маленькихъ крупинокъ. Тотъ фотографическій снимокъ, который здѣсь находится (табл.), сдѣланъ мною при помощи апохромата Цейсса 2 mm. и compens. okular. съ бактерій, взятыхъ изъ сосуда пинеткой. Никакой обработки препарата не было произведено и бактеріи, слѣдовательно, сняты въ живомъ видѣ въ той средѣ въ которой онѣ развились. Въ препаратѣ были видны хорошо, на снимкѣ нѣсколько хуже, не только черныя уже погибшія бактеріи, но и безцвѣтныя еще совершенно жизнеспособныя особи, которыя на снимкѣ вышли рядомъ съ черными въ видѣ едва замѣтныхъ безцвѣтныхъ палочекъ.

Такимъ образомъ посѣвъ на среду, содержащую сѣру въ видѣ сѣрнистыхъ солей, позволилъ бактеріямъ развиться и образовать H_2S . Количество сѣроводорода въ культурахъ (не чистыхъ) было опредѣлено титрованіемъ (сосудъ № 8 далъ 236 mgr. H_2S на литръ, сосудъ № 12 — 50 mgr. H_2S на литръ). Въ пересѣвахъ изъ неочищенныхъ культуръ образованіе сѣроводорода удалось сохранить до конца 1910 года, когда въ посѣвахъ прекратилось образованіе чернаго осадка, но началось отложеніе буровато охристаго кольца на стѣнкахъ. Ту синириллу съ 1—3 завитками, которая постоянно развивалась въ сосудахъ, я отождествляю съ *Microspira desulfuricans* Beijer., такъ какъ по внѣшнему виду она съ ней схожа, а физиологически приближается болѣе къ ней, чѣмъ къ *Microspira aestuarii* van Delden, такъ какъ она развивалась въ средахъ содержащихъ 0,5—1,5% NaCl, тогда какъ *M. aestuarii* при этой концентраціи не развивается.

Я полагаю, что образованіе сѣроводорода, а слѣдовательно мѣстами и чернаго ила въ Балтійскомъ морѣ можетъ быть вызвано дѣятельностью десульфуризирующихъ бактерій. Кромѣ нихъ встрѣчаются въ водѣ бактеріи, разлагающія бѣлковыя вещества съ образованіемъ сѣроводорода. Такъ, съ той же станціи, но съ глубины въ 0 и 10 метровъ были получены культуры подвижной неспороносной палочки, сходной съ *Proteus vulgaris*, которая вызывала разложеніе бѣлковъ съ образованіемъ сѣроводорода. Десульфуризирующія бактеріи были обнаружены лишь въ пробѣ со дна.

Что касается отложенія желѣза внутри бактерій, то въ литературѣ я почти не нашелъ указаній на это явленіе. Кохъ¹⁾ наблюдалъ

1) Koch, R. Zur Untersuchung von pathogenen Organismen. Mitt. a. d. Kais. Ges. indl.-Amt. Bd. I, 1881, pag. 48.

въ 1881 году бактерій, повидимому, съ частицами желѣза внутри тѣла и признали найденный имъ организмъ за *Spirillum leucomelaenum*. Въ 1895 году Бейеринкъ¹⁾, описывая *Spirillum desulfuricans* (*Microspira desulfuricans*), говоритъ, что ему приходилось однажды наблюдать отложеніе сѣрнистаго желѣза внутри живыхъ бактерій. Отложеніе желѣза въ тѣлѣ различныхъ высшихъ организмовъ, въ формѣ легко обнаруживаемыхъ микрохимическимъ путемъ соединений, было доказано вообще напр. для дождевыхъ червей, олигохетъ, выдѣлительныхъ железъ печени моллюсковъ, въ клейкомъ веществѣ, склеивающемъ различныхъ разнообразныхъ и т. п.²⁾ Отложенія FeS_2 встрѣчаются въ громадномъ числѣ такъ же внутри клетокъ водорослей, особенно діатомовыхъ, имѣя видъ кристалловъ (0,002—0,003 mm)³⁾.

Мнѣ же въ описываемомъ случаѣ пришлось наблюдать отложеніе желѣза не только въ мертвыхъ бактеріяхъ, но и въ живыхъ, при чемъ самъ процессъ, насколько я могу судить, имѣлъ такой характеръ, что можно было съ извѣстнымъ правомъ говорить объ массовыхъ отложеніяхъ сѣрнистаго желѣза въ тѣлѣ бактерій и объ образованіи черныхъ бактеріальныхъ осадковъ. Дальнѣйшія наблюденія должны выяснить образуется ли сѣрнистое желѣзо въ тѣлѣ бактерій подъ влияніемъ сѣроводорода, находящагося въ водѣ, или же сѣроводорода образуемаго въ самомъ организмѣ подъ влияніемъ особыхъ ферментовъ, восстанавливающихъ окиси желѣза, такъ какъ едва ли можно допустить поглощеніе бактеріями уже готоваго сѣрнистаго желѣза.

Лабораторія Имп. Спб. Ботан. Сада.

B. L. Issatschenko.

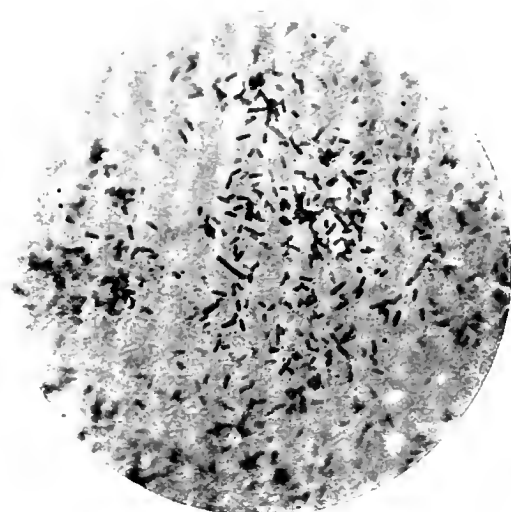
Ueber die Ablagerung von schwefligem Eisen in den Bakterien.

Bei einer Untersuchung des Wassers, welches dem Baltischen Meere neben dem Tolbuehin Leuchtturm (29° 20' 45" östl. Länge nach Greenwich und 60° 0,5¹/₂' nördl. Breite) entnommen war, wurde *Microspira desulfuricans* gefunden, die eine Schwefelwasserstoff-Gährung hervorruft (60—282 mgr. pro Liter). Ausser diesem

1) Beyerink, M. W. Ueber *Spirillum desulfuricans* als Ursache von Sulfatreduction. Centralb. f. Bakt. II Adt. Bd. I. 1895.

2) Fürth v., Otto. Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena. 1903, pag. 586.

3) Früh, J. und Schröter, C. Die Moore der Schweiz. Bern. 1904. pag. 236.



Organismus wurde noch ein bewegliches Stäbchen mit einer Ablagerung von schwefligem Eisen in den Zellen entdeckt. Dieses Stäbchen bildete an den Wänden des Gefässes ein dünnes schwarzes Häutchen sowie einen starken Satz, welcher aus Bakterien bestand, die in ihrem Innern schwefliges Eisen enthielten. Ausser bei den unbeweglichen Stäbchen wurde die Ablagerung von schwefligem Eisen in Körnchenform auch bei den beweglichen beobachtet. Eine photographische Aufnahme wurde von lebenden ungefärbten Bakterien mittels eines Zeiss'schen Mikroskopes $\frac{\text{Comp. okular 8}}{\text{Apochr. obj. 2}}$ gemacht. (Tab. 2). Die schwarzen Bakterien sind diejenigen, in denen schwefliges Eisen abgelagert ist; die wenig bemerkbaren farblosen, enthalten kein Eisen. Weitere Untersuchungen werden beweisen, ob die Bildung des schwefligen Eisens unter der Einwirkung des H_2S des Substrats, oder aber infolge der Wirkung des in dem Stäbchen selbst gebildeten H_2S entsteht.

Laboratorium des Kais. bot. Gartens
zu St. Petersburg.

Б. Л. Исаченко.

Нѣкоторые данныя о бактеріяхъ „мерзлоты“.

Въ ноябрѣ 1910 года мнѣ были доставлены г-жей В. А. Бальцъ, участвовавшей въ экспедиціи проф. Н. Н. Прохорова въ Амурскую область, образцы почвъ и подпочвъ, взятыхъ специально для бактеріологическаго анализа.

Для взятія и храненія пробъ г-жа Бальцъ взяла съ собою изъ С.-Петербурга приготовленные мною и простерилизованные сосуды и пробирки, которые можно было, по наполненію пробой земли, закрыть или стерилизованной ватной пробкой или же запаять. Для того, что бы избѣгнуть случайнаго занесенія постороннихъ организмовъ съ поверхности земли въ болѣе глубокіе слои подпочвы, наполненіе пробирокъ и сосудовъ производилось пожемы, предварительно, на мѣстѣ взятія пробы фламбированнымъ надъ пламенемъ спиртовой лампочки. Конечно предварительно поверхностные слои земли были удалены насколько возможно старательно, чтобы избѣгнуть ихъ переѣшиванія и засоренія. Пробы съ различной глубины, каждая проба отдѣльно, были положены въ пробирки и закрыты тѣми же ватными пробками, съ которыми пробирки стерилизовались.

Та мѣстность, гдѣ были взяты пробы земли, лежитъ въ долигѣ рѣки Зен, приблизительно подъ 53° 42' сѣв. шир. на лѣвомъ берегу Зен, противъ города Зей-пристань вблизи рѣки Пиканъ.

По всему лѣвому берегу Зен разбросаны многочисленныя, теперь заростающія озера въ зыбучихъ моховыхъ берегахъ.

Рѣки этого района питаются тающей мерзлотой и лѣтными осадками, такъ что недостатка во влагѣ не ощущается и создаются процессы заболачиванія.

Въ этой мѣстности сравнительно большую площадь занимаетъ между среднимъ теченіемъ рѣки Пиканъ и ея притокомъ Мал. Пиканъ занимаютъ пятна иловато-болотныхъ почвъ. Эти пятна представляютъ собой бывшія глубокія части бассейна, которыя когда то были наполнены иломъ.

Мерзлота въ этихъ плодотворныхъ почвахъ можетъ быть обнаружена на глубинѣ 80 сант. До мерзлоты идетъ однообразный по окраскѣ интенсивно черный плодотворный горизонтъ. Въ толщѣ разрѣза лежатъ рваныя шты, особенно яркія въ верхней части. Вокругъ нихъ лежитъ голубоватый¹⁾, оглеенный песокъ, дающій ясную реакцію на соли закиси жѣлѣза и эта часть выбрасываемой почвы сильно пахнетъ сероводородомъ.



Рис. 1. Почвенный разрѣзъ. Метеорологическая станція Шиканъ Амурской обл. На фотографіи видны трещины грунта, доходящія до мерзлоты, которая занимаетъ нижнюю половину снимка. (По фот. Н. И. Прохорова.)

На глубинѣ 60—65 сант. прослойка чистаго рѣчнаго песка, пересыщенная водою, плыветъ. Въ 20—25 сант. отъ поверхности темной полосой очерчиваются контуры нѣсколькихъ небольшихъ

1) Несомнѣнно вивіанитъ $\{Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O\}$ продуктъ восстановительныхъ процессовъ

погребенныхъ кочекъ, тутъ же мѣстами наблюдаются плотные темно-бурые комочки солей желѣза. Образованіе этихъ комочковъ необходимо поставить въ связи съ образованіемъ здѣсь же сѣрководорода и стало быть они должны представлять собой нечто иное какъ сѣрнистое желѣзо¹⁾ биогеннаго происхожденія.

„Мерзлые горизонты почвы изъ которыхъ брались образцы, какъ сообщаетъ Н. П. Прохоровъ, принадлежать во всякомъ случаѣ къ такимъ точкамъ грунта, которыя не подвергаются ежегодному оттаиванію и смерзанію въ теченіе лѣтнихъ и зимнихъ періодовъ. Факты значительнаго количества трещинъ, которыя въ теченіе зимы появляются отъ сильныхъ морозовъ на почвахъ

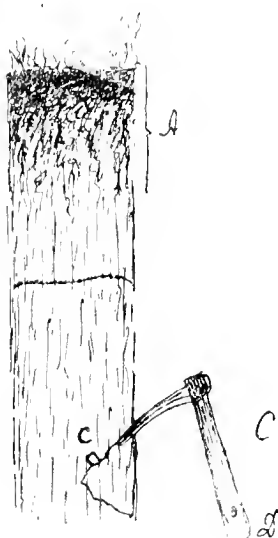


Рис. 2. Способъ взятія образца. Почвенные горизонты. С — мерзлота отъ черной поперечной линіи. (Ориг. рис. Н. П. Прохорова.)

Амурской области не только въ толщѣ ихъ верхнихъ горизонтовъ, но и глубоко слѣдуютъ въ мерзлую подпочву, (рис. 1), даютъ вѣроятіе предполагать что верхніе собственно почвенные (рис. 2) горизонты (А) черезъ посредство своихъ почвенныхъ растворовъ оказываютъ вліянія на мерзлые (С) горизонты грунта: растворы просачиваются, вмываются въ послѣдніе и могутъ конечно на нихъ оказывать и химическое и біологическое вліяніе. Очень часто можно наблюдать въ мерзлыхъ глубокихъ горизонтахъ, часто на 2—3 саженьяхъ въ толщѣ мерзлой породы разнообразныя выцвѣты

1) Эти свѣдѣнія взяты у В. А. Балица изъ ея приготовленнаго къ печати, доклада.

и пятна гидратовъ окиси желѣза, потеки и пятна гумуса, вивіанита. Явленія растрескиванія почвъ отъ сильныхъ морозовъ, и также отъ смерзающейея влаги гдѣ либо въ порахъ и трещинахъ грунта, бывають механически настолько грандіозны, что перѣдко приподнимаются значительные участки, а приходящаяся на мѣсто какого либо дерева трещина расщепляетъ часто вѣковыя деревья, разрываетъ ихъ корни и пр. Что касается взятія самихъ образцовъ, то были предусмотрены всѣ возможныя предосторожности: конался шурфъ, безъ пожоговъ, помощью кирки и лопаты, когда шурфъ доходить до мерзлаго слоя, то послѣдній разрабатывался киркою на возможно большую глубину отъ поверхности мерзлаго слоя, затѣмъ, въ цѣляхъ взятія самого образца, киркою (b) откалывался кусокъ мерзлой породы и изъ тѣхъ участковъ послѣдней, гдѣ она не соприкасалась съ орудіемъ забирался образчикъ (с) въ стерильный баллонъ.

Исслѣдованія мною пробы были взяты съ разныхъ глубинъ „вѣчной мерзлоты“ отъ 75 сантим. до 4 метровъ.

Проба 1.

„Мерзлота подъ пловато-болотистой почвой на глубинѣ 75 сантим.
27 іюля 1910“.

Земля въ пробиркѣ 17 ноября 1910 была еще сырая и чернаго цвѣта. Прокаленнымъ платиновымъ шпателемъ, послѣ того какъ снаружи пробирка была обмыта эфиромъ и спиртомъ и проведена черезъ огонь, взяты изъ середины образца комочки земли небольшими порціями ея (около 1 гр.) и сдѣланы посѣвы въ питательныя среды. Такъ какъ при анализѣ данного образца почвы имѣло значеніе выясненіе вопроса объ участіи микроорганизмовъ въ процессѣ образованія сѣрнистаго желѣза, придавшаго характерную окраску комкамъ подпочвы, то прежде всего желательно было выяснитъ существованіе бактерій, образующихъ сѣроводородъ. Такъ какъ подпочва содержала органическаго вещества, въ видѣ различныхъ растительныхъ остатковъ, больше, чѣмъ достаточно для развитія H_2S , то посѣвы были сдѣланы на обыкновенный бульонъ, безъ прибавленія сульфатовъ:

Мяснаго экстракта Либиха	1 гр.
Пептона	1 „
Дистиллированной воды	100 к. с.

Реакція слабо щелочная.

При комнатной температурѣ черезъ 2—3 дней въ пробиркахъ появилась муть, а черезъ недѣлю на поверхности жидкости образовалась морщинистая пленка.

Первый же посѣвъ далъ интересную картину: на стѣнках пробирки, приблизительно на сантиметръ ниже пленки, осѣлъ черный палетъ, характерный для тѣхъ культуръ, въ которыхъ идетъ образованіе сѣроводорода. Такимъ образомъ первые же посѣвы дали определенное указаніе на присутствіе въ мерзлотѣ сѣроводородныхъ бактерій, отложившихъ на стѣнках пробирки тонкій палетъ сѣристаго желѣза, легко растворяющагося въ слабой соляной кислотѣ.

Въ пробиркѣ, затѣмъ, ватной пробкой была укрѣплена бумажка, пропитанная свинцовымъ сахаромъ, и эта бумажка черезъ нѣсколько часовъ совершенно почернѣла. Слѣдовательно образованіе сѣроводорода шло довольно энергично.

Черезъ 3 недѣли жидкость въ пробиркѣ совершенно просвѣтлѣла, а черный осадокъ на стѣнкахъ увеличился еще болѣе.

Слѣдующіе посѣвы были столь же успѣшны: черезъ 3—4 дня, какъ правило, наступало почернѣніе бумажекъ, изъ чего можно было заключить объ идущемъ образованіи сѣроводорода.

Чтобы выяснитъ въ какомъ отношеніи процессъ сѣроводороднаго броженія стоитъ къ низкимъ температурамъ, былъ поставленъ (30 декабря) слѣдующій опытъ: нѣсколько пробирокъ съ только что сдѣланнымъ посѣвомъ были поставлены въ лабораторіи въ шкафъ при температурѣ 15—18° Ц. и нѣсколько такихъ же пробирокъ были вынесены въ кордонной коробкѣ въ холодную комнату возлѣ лабораторіи, въ комнаткѣ температура была 2—5° Ц.

Въ лабораторіи образованіе сѣроводорода пошло нормальнымъ ходомъ и черезъ 4 дня свинцовая бумажка почернѣла. Въ это же самое время въ холодной комнатѣ не было замѣтно ни только образованія сѣроводорода, но не было видно и слѣда развитія бактерій. Черезъ 3 недѣли послѣ посѣва картина здѣсь была уже другая, ясно говорившая о начавшемся развитіи бактерій: въ пробиркѣ была замѣтна муть, на днѣ осадокъ, на поверхности слабо развитая пленка, почернѣшіе бумажки указывало на несомнѣнное образованіе сѣроводорода. Слѣдовательно, не смотря на то, что температура помѣщенія не подымалась выше 5°, а большее время была около 3°, бактеріи развились и, если процессъ образованія сѣроводорода и не шелъ въ данномъ случаѣ такъ же энергично, какъ онъ шелъ при болѣе высокой температурѣ въ 15—18°, то во всякомъ случаѣ наличность его нельзя было отрицать, а слѣдовательно надо было признать, что въ подночвѣ въ мерзлотѣ находились жизнеспособные микроорганизмы, для своего развитія нуждающіеся лишь въ очень невысокихъ, близкихъ къ 0°, температурахъ. Могутъ ли они, хотя

и медленно, развиваться въ промерзшей землѣ я не берусь рѣшать, но все наводитъ меня на мысль, что уже нѣсколько выше о^н они начинаютъ размножаться и въ оттаявшей мерзлотѣ они, по всей вѣроятности, явно обнаруживаютъ свое участіе въ круговоротѣ веществъ. Жизнь ихъ проходить, во всемъ вѣроятіи, при чрезвычайно своеобразныхъ условіяхъ и несомнѣнно сами они обладаютъ сравнительно болѣе продолжительнымъ индивидуальнымъ „долготѣіемъ“. Жизнь одного индивидуума отъ момента отдѣленія его отъ кѣтки производительницы до момента дѣленія его самого отличается несомнѣнно болѣе продолжительностью. Послѣ очень короткаго періода оттаиванія мерзлоты наступать длинный періодъ зимняго замерзанія — покоя, длящагося долгіе, можетъ быть, годы...

Изъ этой же пробы I былъ сдѣланъ посѣвъ на среду Гильтала¹⁾ для денитрифицирующихъ бактерій и было обнаружено возстановленіе нитратовъ до нитритовъ безъ образованія нѣшн. Кроме „пробы I“, сероводородныхъ бактерій въ другихъ пробахъ обнаружить мнѣ не удалось.

Проба II.

„Взята съ глубины 4 метровъ. 7 сентября 1910“.

Эта проба представляла собой комочки сухой земли чернаго цвѣта. Посѣвъ этихъ комочковъ на мясонецонный бульонъ и на среду Гильтала для денитрифицирующихъ бактерій далъ отрицательный результатъ: бактерій въ пробиркахъ не развились, но зато развились во всѣхъ пробиркахъ *Penicillium*.

Дѣйствительно ли на этой глубинѣ въ мерзлотѣ нѣтъ бактеріальнаго населенія или оно погнѣло за тѣ два мѣсяца, которые прошли со времени взятія пробы до посѣва, я не знаю.

Отсутствіе бактерій (конечно, я могу говорить лишь объ относительномъ) и присутствіе плѣсневыхъ грибовъ явленіе, какъ извѣстно, характерное для кислыхъ почвъ.

1) Составъ среды былъ слѣдующій:

Дест. воды	500 к. с.
Виногр. сахара	1 гр.
Лимонной кислоты	2,5 „
Азотнок. кали	1 „
Сѣрнок. магнезіи	1 „
Кислаго фосфорн. кали . .	1 „
Хлористаго кальція	0,1 „
Хлорнаго желѣза	слѣды.
Нейтрализація содой.	—

Проба III.

„Взята съ глубины 160 сантиметровъ. 7 сентября 1910“.

Проба имѣетъ видъ комковъ земли буреаго цвѣта.

Изъ этой пробы были сдѣланы посѣвы на мясонецтонный бульонъ, на среду Гильта для денитрифицирующихъ бактерій и на среду Виноградскаго для *Clostridium Pasteurianum*¹⁾.

Черезъ недѣлю послѣ посѣва въ бульонъ и на средѣ Гильта можно было замѣтить появленіе слабой мутн. Образованія пѣны, столь характерной для процесса денитрификаціи, наблюдать не пришлось и дѣйствительно полнаго возстановленія нитратовъ мѣт не пришлось подмѣтить ни въ одной изъ пробирокъ, но образованіе нитритовъ въ одной изъ 4 пробирокъ несомнѣнно наблюдалось.

Въ посѣвахъ на среду Виноградскаго развились двѣ формы: на поверхности питательной среды образовалась тоненькая пленочка, состоящая изъ маленькой неподвижной палочки, а на днѣ колбочки (въ которой не видно броженія) развилась почти исключительно палочка со спорами (барабанная палочка). Изъ мясонецтоннаго бульона удалось выдѣлить кокка (діаметръ клѣтки котораго 2—3 μ), образующаго на мясонецтонномъ агарѣ обильный налетъ желтаго цвѣта. Коккъ этотъ почти совершенно не развивается въ глубинѣ агара, разрастаясь по его поверхности. Такимъ образомъ эти двѣ пробы II и III дали намъ указаніе на распространеніе и въ далекой Сибири обыкновенныхъ наблонныхъ бактеріальныхъ формъ, распространенныхъ, повидимому, по всей земной поверхности, какъ въ населенныхъ, такъ и въ почти не обитаемыхъ мѣстахъ, какъ въ обрабатываемыхъ, такъ и въ не обрабатываемыхъ почвахъ.

Проба IV.

„Мерзлота подъ дерново подзолистой почвой на глубинѣ 4 метровъ. 7 сентября 1910“.

Земля имѣла видъ коричневыхъ комковъ. Посѣвъ былъ сдѣланъ на мясонецтонный бульонъ, на среду Гильта для денитри-

1) Среда Виноградскаго:

Дест. воды	100 к. с.
Фосф. калия	0,1 гр.
Сѣрнок. магnezin	0,05 „
Хлор. натра	} слѣды
Сѣрнок. марганца	
Сѣрнок. желѣза	
Декстрозы	2 гр.
Мѣла	1 „

финцирующихъ бактерій и на среду Виноградскаго для *Clostridium Pasteurianum*. Денитрификація не обнаружена, не было даже образованія нитритовъ. Въ мясонефтономъ бульонѣ и на средѣ Гилья развился мицелій гриба *Penicillium*, т. е. тоже самое что наблюдалась уже во II пробѣ, взятой съ той же глубины. Разница, однако, въ томъ, что тамъ развитія бактерій вообще не было замѣтно, а здѣсь появилась бактеріальная мушь.

Въ пробѣ изъ бульона на мясонефтовый агаръ въ пробирку, поставленную въ холодное помещеніе при 2—5° Ц., черезъ 3 недѣли появился бѣлый густой налетъ, но исключительно въ верхней части агара: въ конденсационной водѣ, въ которой обыкновенно лучше всего развиваются бактеріи, развитія не было замѣтно.

Въ средѣ Виноградскаго для *Clostridium* броженіе было замѣтно и въ колбочкѣ находились въ осадкѣ три формы¹⁾: палочка съ закругленными концами, палочка со спорой на одномъ концѣ и типичный *Clostridium*, но рѣшить вопросъ путемъ анализа — можетъ ли этотъ *Clostridium* усваивать газообразный азотъ мнѣ не пришлось. Морфологически, въ особенности по характеру образованія споръ — эта форма чрезвычайно близка къ *Clostridium Pasteurianum*. Что же касается способности ея усваивать газообразный азотъ, то, хотя этотъ вопросъ остался мною не рѣшеннымъ, однако, едва ли можно въ этомъ сомнѣваться, постъ наблюденій Прингсхайма надъ способностью всѣхъ вообще *Clostridium* усваивать газообразный азотъ. Вѣроятно, что и амурскій *Clostridium* въ благоприятныхъ условіяхъ будетъ поглощать газообразный азотъ, какъ это дѣлаютъ и различные *Clostridium*, и *Saccharomyces*, и разнообразныя грибки. Жизнеспособность споръ *Clostridium* сохраняется долго, въ чемъ и мнѣ пришлось убѣдиться. Культура 1911 года съ марта была высушена въ колбочкѣ и оставалась въ сухомъ видѣ до мая 1912 года, когда достаточно было прилить въ колбочку питательную среду Виноградскаго, чтобы черезъ 2 дня началось ясное броженіе при комнатной температурѣ, а въ культурѣ можно было наблюдать *Clostridium* во всѣхъ стадіяхъ развитія.

Результаты бактеріологическихъ постъвовъ могутъ быть представлены въ слѣдующей таблицѣ:

1) возможно, однако, что двѣ палочки принадлежали одному и тому же виду.

Бактеріи „вѣчной мерзлоты“.

№ образца	Глубина.	Бактеріи на МНБ.	Образованіе нитритовъ на средѣ Гильтая.	Бактеріи на средѣ для Clostr. Past.	Образованіе H_2S
I	75 сант.	+	+	—	+
III	160 „	+	+	+	—
II	400 „	—	—	—	—
IV	400 „	+	—	+	—

Итакъ бактеріи найдены по преимуществу въ верхнихъ слояхъ мерзлоты — до 160 сант.: на глубинѣ 4 метровъ найдены почти исключительно спороспосныя формы, если не считать желтаго кокка. Число спороспосныхъ формъ въ верхнихъ слояхъ не столь велико.

Итакъ тотъ бактериологическій анализъ, который мы смогли произвести надъ привезенными намъ образцами почвъ изъ мѣстности, гдѣ не могло быть и рѣчи о какой нибудь обработкѣ почвы, съ той глубины, которая представляетъ собой „вѣчную мерзлоту“, не можетъ считаться полнымъ. Производить количественный подсчетъ бактерій мы и не пытались, не разсчитывая получить цифры, могущія претендовать даже на относительную точность. Съ другой стороны мы хотѣли выяснитъ, есть ли въ такъ наз. „мерзлотѣ“ бактеріи и, если есть, то способны ли они развиваться при низкихъ температурахъ. На этотъ вопросъ мы отвѣчаемъ утвердительно и говоримъ, что бактеріи, участвующія въ процессѣ образованія сѣроводорода — психрофильныя, развивающіеся уже при температурахъ близкихъ къ 0°¹⁾.

Кромѣ сѣроводородныхъ бактерій въ мерзлой почвѣ можно найти спороспосные организмы, близкіе повидимому къ *Clostridium Pasteurianum*, можно найти такъ же организмы восстанавлиющіе нитраты. Какъ и сѣроводородныя, такъ и восстанавлиющія нитраты бактеріи, выдѣленные нами, обладаютъ способностью развиваться при низкихъ температурахъ. Являются ли всѣ подмѣченныя въ культурахъ микроорганизмы дѣйствительными обитателями „мерзлоты“ или можетъ быть они находятся тамъ въ стадіи „vie latente“, или они попали туда совершенно случайно по

1) Müller, (Ueber das Wachstum und die Lebenstätigkeit von Bakterien, sowie den Ablauf fermentativer Prozesse bei niederer Temperatur unter specieller Berücksichtigung des Fleisches als Nahrungsmittel. Arch. f. Hyg. 47. 1903.) наблюдаетъ образованіе H_2S на счетъ сѣры бѣлковыхъ веществъ при 0°.

различнымъ трещинамъ, которыя такъ легко образуются въ „мерзлотѣ“, рѣшительнѣе трудно. Пглубина, съ которой брали образцы, доходившая до 1 метра и полная мерзлота почвы, видимо никогда не оттаивавшей, но крайней мѣрѣ въ близкіе къ намъ періоды, говорятъ, какъ бы, за то, что можно обойтись и безъ допущенія прониканія бактерій *ex officio nec viam* изъ верхнихъ горизонтовъ въ шлангъ.

Взглядъ на бактерій, какъ на организмы, которые для своего развитія и для участія въ біогенныхъ процессахъ пужаются въ болѣе или менѣе высокихъ температурахъ, въ настоящее время уже не отличается прежней определенностью.

Открытие въ моряхъ бактерій, которыя свѣтились при 0°¹⁾, и существованіе процессовъ гніенія, которые шли при температурахъ немногo выше 0°, повело къ тому, что пришлось признать особую группу бактерій — психрофильныхъ, развивающихся при низкихъ температурахъ, при которыхъ большинство извѣстныхъ бактерій не можетъ развиваться. Пришлось признать такъ же, что холодъ (естественный)²⁾ убить бактерій не можетъ, а искусственное замораживаніе даже до - 240° Ц не убиваетъ, но крайней мѣрѣ, нѣкоторыхъ бактерій. При температурахъ ниже 7° Ц. могутъ развиваться многіе бактеріи, грибки и дрожжи³⁾ и даже можетъ идти спиртовое броженіе, а при температурахъ ниже 5° можетъ идти созрѣваніе сыра⁴⁾. Въ почвѣ были найдены бактеріи⁵⁾, вызывающія гнилостные процессы при 0° хотя и медленно, чѣмъ при 20°. Во льду были найдены еще въ 1887 году Френкелемъ⁶⁾ жизнеспособныя бактеріи: Шмелиромъ⁷⁾ были найдены въ водѣ глетчера *Bacillus fluorescens lignifaciens*. Циклинская⁸⁾ выдѣлила изъ почвъ Южнаго полюса бактеріи, которыя могли

1) Forster, I. Ueber einige Eigenschaften leuchtender Bakterien. Centr. f. Bakt. Bd. II. 1887. pag. 337.

Fischer, B. Bakterienwachstum bei 0° C. Centr. f. Bakteriöl. Bd. IV. 1888. pag. 89.

2) Бутягинъ, О вліяніи температуры на жизнеспособность бактерій. Изв. И. Томскаго Унив. XXXV. 1909.

3) Havemann, Ueber d. Wachstum von Mikroorganismen bei Eisschranktemperatur. Diss. Rostock. 1894.

4) Gorini, C. Das Verhalten d. Säure Labbild. Bakterien des Käses gegenüber niedrigen Temperaturen. Centr. f. Bakt. II. Bd. XXXII. 1912.

5) Schmidt-Nielsen, Ueber einige psychrophile Mikroorganismen und ihr Vorkommen. Centr. f. Bakt. II. Bd. 9. 1903.

6) Fränkel, C. Ueber den Bakteriengehalt des Eises. Zeitschr. für Hyg. 1887.

7) Schmelk, L. Eine Gletscherbakterie. Centr. f. Bakt. Bd. IV. 1888. pag. 544.

8) Tsiklinsky, La flore microbienne dans les régions du pôle sud. Expedition antarctique française 1903—1905. Paris.

развиваться при 0° , а относительно патогенныхъ бактерій было извѣстно со времени изслѣдованія Фриша¹⁾, что $-87,5^{\circ}\text{Ц}$ не въ состояніи ихъ убить. Смитъ²⁾ показалъ, что *Torula* развивается при -6°Ц .

Вообще изслѣдованій, подтверждающихъ наблюденія Форстера, насчитывается теперь не мало и число „glaciale Bakterien“ значительно. Въ послѣднее время появились указанія американскихъ изслѣдователей, идущія въ разрѣзъ въ составившемуся представленіемъ о числѣ бактерій съ почвъ при различныхъ температурахъ. Такъ Коннъ³⁾ констатируетъ, что число бактерій зимой въ почвѣ увеличивается и что въ промерзлой почвѣ ихъ больше. Явленіе это Коннъ объясняетъ существованіемъ въ почвѣ бактерій, развивающихся только тогда, когда холодъ останавливаетъ развитіе прочихъ бактерій.

Наблюденіе до крайности любопытное, но могущее навести на сомнѣніе въ совершенствѣ той методики, съ которой производилось это изслѣдованіе.

Что касается почвъ сѣвера то намъ извѣстно изслѣдованіе Северина⁴⁾ почвъ г. Обдорска и полуострова Ямалъ, показавшее распространеніе нитрифицирующихъ и денитрифицирующихъ бактерій за полярнымъ кругомъ. Что касается бактерій „вѣчной мерзлоты“, то относительно нея, сколько намъ извѣстно, нѣтъ еще свѣдѣній и потому приводимыя данныя могутъ имѣть нѣкоторое значеніе.

Интересныя данныя мы находимъ въ работѣ Омелянскаго⁵⁾ о Санга-Юрахскомъ мамонтѣ. Мамонтъ этотъ былъ найденъ въ очень сохраннымъ видѣ, погруженный въ мерзлый наносъ, послужившій естественнымъ ледникомъ, и поэтому почти не подвергся гніенію. Въ мерзлой слизи хобота были найдены въ препаратахъ-мазкахъ бактерій, получены были также культуры бактерій (спороносныя палочки, безспоровыя, кокки, *Sarcina flava*

1) Frisch, A. Ueber den Einfluss niederer Temperaturen auf die Lebensfähigkeit der Bakterien. Sitzb. der K. Akad. der Wissenschaft, III Abt. Mai. 1877. Въ этой статьѣ указана литература за 1870—77 года.

2) Smith, E. Das Verhalten von Microorganismen gegen niedere Temperaturen. 2 Intern. Kältekongr. 6—12. okt. 1910.

3) Conn, H. J. Bacteria in frozen Soil. Centralbl. f. Bakt. II. Abt. Bd. XXVIII. 1910. pag. 422.

4) Северинъ, С. А., Бактеріальное населеніе нѣсколькихъ образцовъ почвъ изъ далекаго сѣвера (г. Обдорскъ и полуостровъ Ямалъ). Вѣстникъ Бактер.-агрон. станціи имени В. К. Феррейна. Москва 1909.

5) Омелянскій, В. Л., Бактеріологическое изслѣдованіе Санга-Юрахскаго мамонта и прилегающей почвы. Архивъ біологическихъ наукъ. Томъ XVI. Сиб. 1911. стр. 355.

и т. д.). Денитрифицирующія, нитрифицирующія и усваивающія азотъ бактеріи не найдены. Вопросы происхожденія развившихся въ культурахъ бактерій Омелянскій не касается. Современны ли мамонту выдѣленные въ культурахъ микроорганизмы или они болѣе поздняго происхожденія рѣшить трудно. Изъ опытовъ Омелянскаго слѣдуетъ, что микроорганизмы нитрификаціи, денитрификаціи, усвоенія азота и броженія клетчатки погибли подъ вліяніемъ низкихъ температуръ, а бактеріи гніенія сохранились, если только развившіеся бактеріи, действительно, современники мамонта. Предположить занесеніе бактерій въ культуры извнѣ нельзя, такъ какъ онѣ же были найдены въ мазкахъ изъ оттаившей слизи хобота, такъ что въ найденномъ трупѣ мамонта онѣ несомнѣнно существовали. Если допустить, что найденныя въ хоботѣ мамонта бактеріи современники мамонта, тогда можно и найденнымъ нами спорамъ *Clostridium* насчитать много вѣка. Если допустить, что наши бактеріи проникли на глубину 4 метровъ по трещинамъ, то тогда мы все же должны признать, что проникли они въ „мерзлоту“ давно, такъ какъ въ ближайшее время оттаиванія не могли имѣть мѣста. Если же оттаиваніе было, то температура была все же такъ низка, что развиваться могли только психрофильные виды и тогда наши организмы интересны, какъ примѣръ почвенныхъ психрофильныхъ бактерій, сохранившихся въ „мерзлотѣ“ свою жизнеспособность долгое (геологическое) время.

Относительно сѣмянъ растений мы знаемъ, что они сохраняютъ въ землѣ свою всхожесть долго. По Де-Кондолю напр. 1) сѣмена *Nelumbium* проростають еще черезъ 100 лѣтъ.

Беккерель 2) изслѣдовать всхожесть сѣмянъ у 550 видовъ изъ 30 семействъ, причемъ время храненія ихъ въ гербаріи колебалась между 25 и 135 годами. Проросли сѣмена хранившіяся около 90 лѣтъ изъ сем. бобовыхъ, у которыхъ болѣе плотная кожура.

Есть всѣ основанія думать, что въ почвѣ сѣмена многихъ сорныхъ травъ сохраняютъ свою всхожесть дольше, чѣмъ при храненіи внѣ почвы. Всхожесть ихъ сохраняется даже тѣмъ лучше, чѣмъ глубже сѣмена закопаны въ почву. Подтвержденіе этому мы находимъ напр. въ изслѣдованіи Дювеля 3) надъ сохраненіемъ всхожести у зарытыхъ въ землю сѣмянъ.

Аналогичныя наблюденія имѣются у Дорпъ-Петерсенъ 4).

1) Pfeffer, Pflanzenphysiologie, Bd. II. Th. 1, pag. 329.

2) Becquerel, P. Comptes rendus de l'Acad. T. CXLII. № 26, 1906, pag. 1549.

3) Duvel, J. The vitality of buried seeds. U. S. Dep. of Agr. Bureau of Plant. Ind. № 83. 1905.

4) Dorph-Petersen, K. Kurze Mitteilungen über Keimuntersuchungen

Относительно сѣмянъ культурныхъ растений извѣстно, что всхо-
жестъ ихъ сѣмянъ теряется быстро, но есть указанія, что всхо-
жестъ нѣкоторыхъ изъ нихъ въ почвѣ сохраняется довольно
долго и во всякомъ случаѣ дольше, чѣмъ сохранилась бы при
обыкновенномъ способѣ храненія¹⁾. О случаяхъ, когда сѣмена со-
хранили свою всхожестъ еще болѣе долгіе періоды, приведены
свѣдѣнія у Ноббе²⁾ и, если относительно сѣмянъ, взятыхъ изъ
египетскихъ пирамидъ, приходится быть очень осторожнымъ въ
выводѣ какихъ либо заключеній, то относительно нѣкоторыхъ
сѣмянъ необходимо признать, что они сохраняютъ свою всхожестъ
сотни лѣтъ, такъ Жирарденъ видѣлъ сѣмена фасоли, которая про-
росли, послѣ того какъ пролежали въ гербаріи Турнефора болѣе
100 лѣтъ. Какъ и Ноббе, такъ и Де-Кандоль³⁾ приводятъ указанія
о проростаніи сѣмянъ, пролежавшихъ въ землѣ болѣе 1500 лѣтъ.

Что касается бактерій, то относительно ихъ способности со-
хранять свою жизнеспособность извѣстны въ свою очередь нѣко-
торые факты, напр., что картофельный бациллъ не теряетъ своей
жизнеспособности 8 лѣтъ; споры сибирской язвы 22 года⁴⁾; а въ
работѣ Нестлера⁵⁾ находятся указанія, что въ комочкахъ земли въ
старыхъ гербаріяхъ сохранились жизнеспособными бактеріи (*Bacil-
lus vulgaris* (Flügge) Migula, *Bacillus mycoides* Flügge, *Bacillus sub-
tilis* F. Cohn) въ теченіи 92 лѣтъ. Если эти данныя сопоставить
съ тѣмъ, что Омелянскій въ слизи хобота мамонта нашелъ жизне-
способныхъ бактерій, а изслѣдователи „вѣчной мерзлоты“ пола-
гаютъ, что едва ли можно допустить прониканіе бактерій въ не-
давнее время на глубину 4 метровъ съ оттаивающихъ горизон-
товъ; если принять далѣе, во вниманіе, консервирующее дѣйствіе
холода и способность сѣмянъ нѣкоторыхъ растений сохранять въ
глубокихъ слояхъ земли неопредѣленно долгое время свою всхо-
жестъ, а такъ же обычную бѣдность бактеріями глубокихъ слоевъ
земли, то приходится признать, что нахожденіе бактерій въ „вѣч-
ной мерзлотѣ“ на глубинѣ 4 метровъ должно наводить на мысль о

mit Samen verschiedener wildwachsenden Pflanzen. Jahresb. d. Vereinigung für angewandte Botanik 1910. Berlin 1911.

1) Романовскій-Романько, В. О сохраненіи всхожести зеренъ
пшеса. Труды по прикл. ботаникѣ 1911. стр. 45, а также примѣчаніе къ за-
мѣткѣ Р. Э. Регеля объ овсѣ.

2) Nöbbe, Handbuch der Samenkunde, 1878.

3) de Candolle, C. La vie latente des graines. Revue scientifique, 1895.
II. № 11.

4) Migula въ Laffar, Fr. Handbuch der Technischen Mykologie, I Bd.
p. 122.

5) Nestler, Zur Kenntnis der Lebensdauer der Bakterien. Berichte der
Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXVIII. 1910 pag. 8.

способности споръ бактерий сохранить свою жизнеспособность въ мерзлой почвѣ неопредѣленно долгое время.

Возможно ли это? Прямими наблюденіями это не доказано; конечно, невозможно также въ данную минуту доказать, что споры бактерий, какъ и сѣмена растений, положенныя въ условія, при которыхъ „*la vie latente*“ можетъ принять до постыдной степени замедленный ходъ, сохранять безконечно долгое время способность переходить при измѣнившихся условіяхъ въ активную жизнь. Изъ косвенныхъ же наблюденій, нахоившихъ по утвержденію и проверку, въ лабораторныхъ данныхъ, можно вывести заключеніе, что споры бактерий могутъ сохранить свою жизнеспособность безконечно долгое время, если только всѣ внутритѣльные процессы доведены до minimum. Это, очевидно, общее біологическое правило, справедливое не только для организмовъ, стоящихъ на различныхъ ступеняхъ эволюціи, но и для живимовъ. Такъ съворогки иммунизированныхъ животныхъ на холоду долго сохраняютъ свои свойства, дѣйствіе ферментовъ на холоду замедляется и сами ферменты сохраняются.

Лабораторія И. Сиб. Ботан. Сада.

B. L. Issatschenko.

Einige Daten über die Bakterien des „Eisbodens“.

Der Verfasser weist darauf hin, dass die Eigenschaft einiger Bakterien sich bei einer nahe zum Gefrierpunkt und sogar bei einer noch niedrigeren Temperatur zu entwickeln, bereits bewiesen wurde; einige Forscher weisen sogar auf die Vergrösserung der Bakterienmenge in der Erde bei dem Gefrieren der letzteren. Der Verfasser machte bakteriologische Studien über „Eisboden“ an Erdproben, welche ihm von Frl. Baltz aus dem Amurgebiete mitgebracht wurden. Um Verunreinigungen durch Fremdkörper zu vermeiden, wurden diese Proben unter Beobachtung aller möglichen Vorsichtsmassregeln in sterilisierte Röhren untergebracht.

In der 1. Probe, welche aus einer Tiefe von 75 cm. entnommen war, wurde eine Bildung von Schwefelwasserstoff biogenen Charakters beobachtet. Diese Bildung des H_2S fand wie bei $15-18^{\circ}C$., so auch bei $3-5^{\circ}C$. statt, wobei in letzterem Falle der Prozess ein verlangsamter war. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Bildung des H_2S durch die Bakterien unter normalen Verhältnissen bereits bei etwas über 0° stattfindet; und da bei dieser Temperatur die Teilung der Bakterien sehr langsam stattfindet, unterscheiden sich

die einzelnen Zellen durch eine andauernde individuelle „Lebensdauer“. Eine Aussaat auf das Substrat Giltay's gab für die denitrifizierenden Bakterien kein vollständiges Denitrifikationsbild: jedoch fand eine Reduktion der Nitrate zu Nitrite statt.

In der 2. Probe, aus einer Tiefe von 4 Metern, wurden keine Bakterien gefunden, jedoch wurde hier *Penicillium* beobachtet.

In der 3. Probe, aus einer Tiefe von 160 cm., wurden Bakterien entdeckt, welche auf dem Substrat Giltay's Nitrate zu Nitrite reduzierten. Auf Winogradski's Substrat für *Clostridium Pasteurianum* wurden gefunden: ein unbewegliches Stäbchen, das ein Häutchen bildete und eine sporentragende Form (in der Form eines Trommelschlegels) auf dem Kolbenboden. Auf Fleischpepton-Gelatine wurde eine gelbe Kokke im Durchmesser von 2—3 μ gefunden.

In der 4. Probe, aus einer Tiefe von 4 Metern, wurde eine Zersetzung der Nitrate auf dem Substrat Giltay's nicht beobachtet. Bei einer Aussaat auf Fleischpepton-Agar bildete sich auf der Oberfläche des letzteren (jedoch nicht im Condensationswasser) bei 2—3° C. ein weisser dichter Belag. Auf dem Substrat Winogradski's für *Clostridium Pasteurianum* entwickelten sich 3 Formen: Stäbchen mit abgerundeten Enden, Stäbchen mit an einem Ende befindlichen Sporen und typisches *Clostridium*, welches morphologisch dem *Cl. Pasteurianum* ähnelt. Da Pringsheim für *Clostridium* überhaupt die Fähigkeit gasförmigen Stickstoff zu assimilieren bewies, so ist auch für unser *Clostridium* die Möglichkeit einer Assimilation des Stickstoffes nicht ausgeschlossen.

Die Frage über die Herkunft der Bakterien des „Eisbodens“ kann mit genügender Überzeugung noch nicht gelöst werden; da jedoch bei den Experimenten die Proben vor einer Verunreinigung von aussen her mit allen Vorsichtsmassregeln verhütet wurde, so muss doch anerkannt werden, dass sich die Bakterienkeime, in dem Momente wo die Proben zu den Versuchen genommen wurden, im „Eisboden“ befunden haben. Die Tiefe, aus der die Proben genommen wurden und der Charakter des Gefrierens sind derart, dass ein Auftauen in nächster Zeit ausgeschlossen ist.

Es bleibt uns nur noch übrig anzunehmen, dass sie zu uns nach einem längeren Zeitraum gelangten. In diesem Falle muss jedoch zugegeben werden, dass sich die Mikroorganismen im gefrorenen Zustande, im Zustande „vie latente“ befinden und dass die Bakterien gleich den Samen höherer Pflanzen, die ihre Lebensfähigkeit in der Erde unbestimmte Zeit erhalten, ihre Lebensbedingungen bei niedriger Temperatur seit längerer Zeit erhalten haben.

Laboratorium d. Kais. bot. Gartens
zu St.-Petersburg.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Его Императорское Величество Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Господина Главноуправляющаго Землеустройствомъ и Земледѣльемъ, Статсъ-Секретаря Александра Васильевича Кривошеина, **Всемилоостивѣйше соизволилъ** на торжественное празднованіе Императорскимъ С.-Петербургскимъ Ботаническимъ Садамъ 200-лѣтія своего существованія (въ юнѣ 1913 года).

Въ отвѣтъ на принесенныя поздравленія отъ имени Сада, по случаю Нового года, директоръ А. А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ удостоился получить отъ **Его Величества Царя Болгарскаго** слѣдующую отвѣтную телеграмму: Sofia, Palais, 2/15 janvier. „Sincèrement touché de vos aimables vœux, Je vous remercie et vous adresse mes meilleurs souhaits pour vous et le Jardin botanique à l'occasion de la nouvelle année. Ferdinand“.

Началось печатаніе изданій къ предстоящему 200-лѣтнему юбилею Императорскаго Ботаническаго Сада.

Вышли изъ печати: „Труды“, томъ XXXI, вып. I, содержащій: Федченко Б. А., Матеріалы для флоры Дальняго Востока, съ 20 рис. въ текстъ; Еленкинъ А. А., Списокъ мховъ и лишайниковъ, собранныхъ Б. А. Федченко въ 1909 г. на Дальнемъ Востоке; и томъ XXXII, вып. I, содержащій: Федченко Б. А., Гербарій Туркестанской флоры, издаваемый Императорскимъ С.-Петербургскимъ Ботаническимъ Садамъ, вып. I, 1911; Савичъ В. П., Лишайники, собранные Р. Р. Поле на крайнемъ сѣверѣ Европейской Россіи. 1912; Еленкинъ А. А. и Савичъ В. П., Лишайники, собранные Н. В. Палибинымъ въ плаваніе ледокола „Ермакъ“ въ Сѣверномъ Ледовитомъ Океанѣ въ 1901 г. Съ 2 отдѣльными таблицами. 1912.

Въ непродолжительномъ времени выйдетъ изъ печати Списокъ сѣмянъ, собранныхъ Садамъ въ 1912 г.

Младшій консерваторъ Сада, докторъ ботаники Н. А. Бушъ перешелъ на должность Старшаго ботаника Ботаническаго

музея Императорской Академіи Наукъ. вмѣстѣ съ тѣмъ, Н. А. Бунинъ избранъ Конференціей Академіи Членомъ Совѣта Сада, вмѣсто Д. Н. Литвинова.

Помощникъ младшаго консерватора Р. Ю. Роженицъ назначенъ Младшимъ консерваторомъ Сада.

Слѣдующими лицами, изъ командированныхъ въ 1912 г., доставлены сѣдѣнія, которыя передаемъ ниже въ извлеченіи.

Директоръ Сада А. А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ былъ командированъ, какъ представитель Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія, на королевскую Международную выставку садоводства въ Лондонъ. вмѣстѣ съ тѣмъ, имъ были посѣщены замѣчательная весенняя выставка садоводства въ Парижѣ, ботаническіе сады въ Брюсселѣ, Далемѣ и др.

Главный ботаникъ Б. А. Федченко во время своей западной командировки изучилъ особенно подробно ботаническій садъ въ Далемѣ, близъ Берлина. Въ Голландіи имъ были осмотрѣны культуры луковичныхъ растений, преимущественно тюльпановъ. Въ Англіи изучены болѣе интересныя, въ ботаническомъ отношеніи, растения на Международной выставкѣ садоводства въ Лондонѣ, а также культура присовъ у монографа этого рода г. Dykes'a въ Godalming'ѣ. — Позднѣе, въ іюль и августъ, Б. А. Федченко посѣтилъ Турцію и Болгарію для изученія горной растительности. Начавъ съ изученія растительности окрестностей Константинополя, онъ направился въ Малую Азію, гдѣ черезъ Модацію добрался до Брюссы и оттуда совершилъ восхожденіе на Византійскій Олимпъ, достигающій высоты 6500 футовъ надъ уровнемъ моря. На вершинѣ горы были встрѣчены цѣна вѣчнаго снѣга и интереснѣйшая высокогорная растительность, которая и собрана для Гербарія Ботаническаго Сада. Въ Болгаріи имъ были осмотрѣны окрестности Софіи, а затѣмъ, совместно съ профессоромъ Софійскаго Университета С. Петковымъ и русскимъ ботаникомъ А. Э. Юнге, была предпринята поѣздка въ хребетъ Родопы, на Македонскую границу, гдѣ и совершенно восхожденіе на гору Бельмекенъ. Изъ обильныхъ сборовъ особенно интересны и здѣсь растенія альпійской области. Въ заключеніе пребыванія своего въ Болгаріи онъ, по приглашенію Царя Фердинанда, осмотрѣлъ нѣкоторые изъ устроенныхъ Его Величествомъ Ботаническихъ Садовъ, найденныхъ въ прекрасномъ порядкѣ и весьма интересно задуманныхъ.

Завѣдующій Станціей испытанія сѣмянъ Б. Л. Писаченко принималъ участіе въ сѣздѣ по электрокультуры растений, происходившемъ, осенью, въ Реймсѣ.

Младшій консерваторъ Н. В. Палибинъ въ теченіе лѣта

производить ботаническія изслѣдованія и сборы коллекцій, для предстоящей выставки „Русская Ривьера“, на Черноморскомъ побережьи Кавказа, въ округахъ Новороссійскомъ, Туапсинскомъ, Сочинскомъ и Гагринскомъ. Съ особаго разрѣшенія Лѣсного Департамента онъ заготовилъ въ казенныхъ Лѣсныхъ дачахъ, для выставки, коллекцію крупныхъ стволовъ древесныхъ породъ, свойственныхъ этому краю. Были сдѣланы многочисленныя фотографіи, сборы съмыль, растительныхъ продуктовъ и пр. Были также обследованы заросли съ *Osmunda regalis* L. у Адлера и посѣщены горныя мѣста по рр. Мзымѣ и Бзыби, гдѣ Палибинъ доходить до малоизвѣстныхъ озеръ Рнца въ верховьяхъ р. Гечи. Осенью П. В. Палибинъ производилъ палеоботаническія изслѣдованія на границѣ Грузіи и Аджаріи, у Годерскаго перевала, гдѣ П. З. Виноградовъ-Никитинъ открылъ богатое мѣстонахожденіе остатковъ третичной флоры. Богатыя сборы, сдѣланные Палибинымъ у Годерскаго перевала, равно какъ и разнообразныя остатки третичной флоры, изъ отложений кизелыгура, находящихся у деревни Кисатибъ въ Ахалцхскомъ уѣздѣ, поступили въ музей Импер. Ботаническаго Сада.

Помощникъ младшаго консерватора Р. Ю. Рожевицъ былъ командированъ за границу для выясненія ряда вопросовъ, связанныхъ съ научной обработкой злаковъ. Во время этого путешествія имъ были посѣщены ботаническія учрежденія Вѣны, Париза, Лондона, Лейдена и Берлина, а также богатый гербарій по злакамъ профессора Е. Hackel въ Attersee (Верхн. Австрія). Въ этомъ послѣднемъ гербаріи, частью подъ руководствомъ самого профессора Hackel, работы велись особенно успѣшно и привели къ установленію цѣлаго ряда новыхъ, для азіатской флоры видовъ злаковъ и выясненію цѣлаго ряда видовъ „сомнительныхъ“. Въ Паризѣ были преимущественно просмотрѣны пѣкоторые типы изъ гербаріевъ Bunge и Franchet, а также просмотрѣны *Agrostideae* китайскаго гербарія. Въ Лондонѣ, въ гербаріи Kew, кромѣ изученія цѣлаго ряда типовъ, работы велись по ознакомленію съ индійской флорой злаковъ и результатомъ ихъ явилось опредѣленіе почти всего, взятаго изъ Гербарія Императорскаго Ботаническаго Сада, неопредѣленнаго гербарія изъ Индіи (по злакамъ). Въ Лейденѣ Р. Ю. Рожевицъ подробно ознакомился съ устройствомъ поваго гербарія, а въ Далемѣ съ устройствомъ гербарія и музея, кромѣ того были просмотрѣны азіатскіе виды рода *Stipa* и сравнены съ оригиналомъ Grisebach'a пѣкоторые экземпляры *Stipa breviflora* Griseb. изъ Гербарія Императорскаго Ботаническаго Сада.

Заключена постройка поваго зданія для Гербарія

и Библіотеки. Внутренняя отдѣлка и меблировка будутъ готовы къ осени 1913 года, когда начнется и переносъ въ это зданіе всѣхъ коллекцій. Въ связи со зданіемъ выстроена временная большая деревянная пристройка для помѣщенія въ ней и въ пустомъ пока гербарномъ корпусѣ экспонатовъ состоящей подъ Августѣйшимъ покровительствомъ Ея Императорскаго Величества Государыни Императрицы Александры Феодоровны 2-й Всероссийской кустарной выставки. Выставка откроется въ мартѣ 1913 г., на 6 недѣль.

Строющійся по Песочной улицѣ каменный, трехъ-этажный корпусъ для квартиръ служащихъ Сада, подведенъ подъ крышу.

Выстроено деревянное зданіе для Дизельмотора въ 75 лошад. силъ, который будетъ обслуживать водокачку и электрическую станцію Сада.

Отстроена запово оранжерея № 5 и ремонтирована № 4.

Законченъ вчернѣ каменный переходъ изъ оранжерей № 21 въ № 8, съ помѣщеніемъ внизу временно столярной мастерской.

Выстроена новая, третья, казарма для рабочихъ.

Въ теченіе 1912 года было въ оранжереяхъ Сада 63436 посѣтителей, въ томъ числѣ 15925 учащихся изъ 431 учрежденія.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Imperial botanique.

Sa Majesté l'Empereur a très gracieusement approuvé, en suite d'un Rapport de Monsieur le Dirigeant en Chef de l'Organisation Agricole et de l'Agriculture, Secrétaire d'Etat A. W. Kriwochéine, la célébration solennelle du jubilé de 200 ans du Jardin (au mois de juin 1913).

En réponse aux félicitations très-humbles de la part du Jardin Imperial botanique, à l'occasion du Nouvel an, **Sa Majesté le Roi de Bulgarie**, Membre honoraire du Jardin, a daigné s'adresser Ses remerciements et souhaits au directeur du Jardin par voie télégraphique (V. le texte russe des „Communications“).

Les éditions à l'occasion du prochain jubilé de 200 ans du Jardin Impérial botanique sont mises sous presse.

Viennent de paraître des *Acta Horti Petropolitani* le fascicule I du tome XXXI, contenant: Fedtschenko B. A., Matériaux pour la flore de l'Est lointain et Elenkin A. A., Liste des mousses, et des lichens, rassemblés par B. A. Fedtschenko en 1910 à l'Est lointain: ainsi que le fascicule I du tome XXXII, contenant Fedtschenko B. A., *Schedae ad Floram Turkestanicam exsiccatam ab Horto Botanico Imperiali Petropolitano editam. Fasciculus I*, 1911: Savicz V. P. Lichenes in regionibus septentrionalibus Rossiae Europaeae a R. R. Pohle collecti, 1912: Elenkin A. A. et Savicz V. P., Lichenes in regionibus arcticis Oceani Glacialis ab J. V. Palibin a. 1900 collecti. Cum tabulis 2, 1912.

Paraîtra sous peu le *Delectus seminum etc.* du Jardin de l'année 1912.

N. A. Busch a quitté le Jardin pour entrer en service du Musée botanique de l'Académie Impériale des Sciences; de même il a été élu par la Conférence de l'Académie comme Membre du Conseil du Jardin Impérial botanique au lieu de D. I. Litwinow.

L'aide-conservateur R. I. Roshevitz a été nommé conservateur du Jardin.

A. A. Fischer de Waldheim, directeur du Jardin, a été délégué à Londres comme Représentant de la Direction Générale de l'Organisation Agraire et de l'Agriculture, à l'Exposition Royale Internationale d'Horticulture. De passage à Paris il a visité l'Exposition Générale des produits de l'Horticulture au Cours-la-Reine, très intéressante, ainsi que les Jardins botaniques à Bruxelles, Dahlem etc.

B. A. Fedtschenko, botaniste en chef du Jardin, a fait deux voyages en 1912, l'un à l'étranger, où il a, entre autre, visité le Jardin botanique à Dahlem et l'Exposition Internationale d'Horticulture à Londres et les cultures des Iris de Dykes à Godalming; l'autre — aux environs de Constantinople, en Turquie d'Asie et aux environs de Sofia, d'où il a pu remporter des collections de plantes pour l'Herbier, et en outre visiter plusieurs Jardins botaniques du Roi Ferdinand de Bulgarie.

B. L. Issatschenko, gérant de la Station d'essais de semences, a été délégué au Congrès d'Électroculture à Reims.

I. V. Palibin, conservateur, a eu une délégation aux bords de la Mer Noire du Caucase, d'où il a pu remporter des collections considérables d'objets, ayant rapport à la végétation actuelle et des temps passés, pour l'Exposition prochaine de la Riviera de la Mer Noire, ainsi que pour le Musée du Jardin.

R. J. Roshevitz, conservateur, a été délégué à l'étranger où il a pu faire des études spéciales concernant les Graminées à Paris, Londres, Leyden et Berlin.

Ce qui concerne les bâtisses du Jardin, nous rappelleront qu'en 1912 ont été achevés: l'édifice nouveau de l'Herbier et de la Bibliothèque (avec une annexe temporaire pour l'Exposition prochaine des petites industries), des serres № 5 et 4, le passage de la serre № 21 au № 8, et construites: la maison nouvelle pour les employés du Jardin, une caserne pour les ouvriers et une bâtisse pour le nouveau moteur de Diesel de la Station électrique du Jardin.

Le nombre des visiteurs des serres en 1912 était de 63436, dont 15925 étudiants de 431 institutions.

A. Fischer de Waldheim.

Опечатки.

Въ статью Вл. Доктуровскаго „Къ флорѣ мховъ Амурской области“ (Извѣстія Имп. Спб. Ботан. Сада, XII, 1912, вып. 4) необходимо исправить слѣдующія опечатки:

Стран.:	Строка:	Напечатано:	Слѣдуетъ читать:
105	9 снизу	Girgensonii	Girgensohnii
108	11 сверху		
110	5 снизу		
106	6, 18, 26, 30, 35, 39 сверху	Aulocomnium	Aulacomnium
107	7, 12, 21 сверху		
108	15 снизу		
109	5 сверху		
114	7 „	Bonjeri	Bonjeani
106	15 снизу		
106	7 „	Calliergon	Calliergon
107	12, 20 сверху		
109	8, 14, 22 сверху		
107	13, 17 сверху	Camptothecium	Camptothecium
109	14 сверху		
119	5 снизу	Phytidiadelphus	Rhytidiadelphus
108	11 сверху		
108	6 снизу	Racomitrium	Rhacomitrium
109	15 сверху	hydrometrica	hygrometrica
113	12 „		
109	2 снизу	Messea	Meesea
114	6 сверху	Aulacomniaceae	Aulacomniaceae

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходитьъ въ 1913 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. Годовая цѣна 3 рубля, для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всѣмъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмѣ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ бесплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Г. Надсонъ.



BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1913 en six fascicules par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 mares ou 10 francs pour l'étranger.

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.“

A. Fischer de Waldheim.

G. Nadson.

New York Botanical Garden Library



3 5185 00262 9432

